

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 525 600 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92112475.6**

(51) Int. Cl.⁵: **H01R 4/60, H02G 9/06,
F16L 25/00**

(22) Anmeldetag: **21.07.92**

(30) Priorität: **27.07.91 DE 4124967**
27.07.91 DE 4124968

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.93 Patentblatt 93/05

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **DEHN + SÖHNE GMBH + CO. KG**
Rennweg 11-15
W-8500 Nürnberg(DE)

(72) Erfinder: **Wiesinger, Johannes, Prof. Dr. Ing.**

Lochhauserstrasse 88
W-8039 Puchheim(DE)
Erfinder: **Hasse, Peter, Dr.-Ing.**

Roggenstrasse 1
W-8430 Neumarkt/Opf.(DE)
Erfinder: **Hofmann, Oswald J., Ing.**
Ketzergrasse 357
A-2380 Perchtoldsdorf(AT)

(74) Vertreter: **Richter, Bernhard, Dipl.-Ing.**
Beethovenstrasse 10
W-8500 Nürnberg 20(DE)

(54) **Kabelschutzanordnung für oder an eine im Erdboden zu verlegende und an Gebäude, Ziehkästen oder dergleichen anschliessbare Leitungsanordnung.**

(57) Die Erfindung betrifft Kabelschutzanordnungen für oder an im Erdboden zu verlegende und an Gebäude oder dergleichen anschließbare Leitungsanordnungen, die aus mehreren Leitungsabschnitten (5-8) bestehen. Jeder Leitungsabschnitt besteht aus zumindest einem Kabelschutzrohr (23) aus einem isolierenden Werkstoff und einem oder mehreren Leitern oder Kabeln (31), die darin eingebracht oder eingezogen sind. Jedes einzelne Kabelschutzrohr ist mit einer elektrisch leitfähigen und in den Abmessungen und der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit blitzstromtragfähigen metallischen Abschirmung

(24) versehen, die außenseitig von einem leitfähigen Außenmantel (25) umgeben ist. Statt dessen kann auch eine zugleich die Abschirmung und die Schutzschicht bildende, aus hochleitfähigem Kunststoff bestehende Schutzschicht vorgesehen sein. Es sind Kontakt- und Anschlußmittel (32, 37) zur elektrischen und mechanischen Verbindung der Kabelschutzrohre mit den hiervon mit gebildeten Leitungsabschnitten untereinander und an Gebäude u.s.w. vorgesehen. Die Kabelschutzrohre können in sich einstückig (23) oder aus zwei schalenartigen Hälften zusammengesetzt sein.

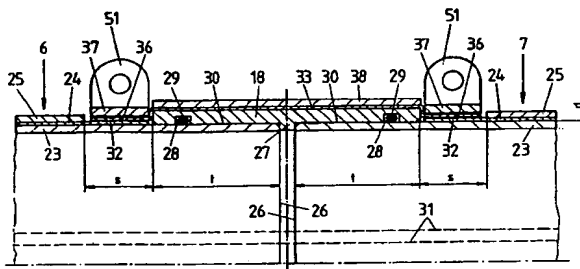


Fig. 2

EP 0 525 600 A2

Die Erfindung betrifft eine Kabelschutzanordnung für oder an eine im Erdboden zu verlegende und an Gebäuden, Ziehkästen oder dergleichen anschließbare Leitungsanordnung, die aus mehreren miteinander, sowie mit den Gebäuden, Ziehkästen oder dergleichen mechanisch und elektrisch verbindbaren Leitungsabschnitten besteht, wobei der einzelne Leitungsabschnitt aus zumindest einem Kabelschutzrohr aus einem isolierenden Werkstoff, bevorzugt Kunststoff, und einem oder mehreren Leiter(n) oder Kabel(n) besteht, der bzw. die in das Kabelschutzrohr eingebracht oder eingezogen sind, wobei das Kabelschutzrohr mit einer elektrisch leitfähigen, metallenen und blitzstromtragfähigen Abschirmung versehen ist, die außenseitig von einer leitfähigen Schutzschicht umgeben ist (Oberbegriff des Anspruches 1). Eine solche Leitungsanordnung ist aus DE-PS 38 12 057 bekannt. In dieser Vorveröffentlichung wird für die Abschirmung ein blitzstromtragfähiges Geflecht, z.B. aus Kupfer, angegeben. Ferner wird angegeben, daß eines der Enden des jeweiligen Kabelrohres so aufgeweitet ist, daß es über das andere, nicht aufgeweitete Ende des angrenzenden Kabelschutzrohres paßt. Ferner wird gesagt, daß die Abschirmung des einen Kabelschutzrohres querschnittsgleich in die Abschirmung des anderen, angrenzenden Kabelschutzrohres übergeht, und daß die Abschirmwirkung an einer solchen Verbindungsstelle nicht unterbrochen sein darf. Weitere Angaben über die Ausgestaltung dieser Verbindungen der Kabelschutzrohre und der Abschirmungen jedes Leitungsabschnittes und auch deren Anschluß an Gebäude, Ziehkästen oder dergleichen sind in der vorgenannten Literaturstelle jedoch nicht enthalten.

Aus DE-AS 27 10 620 kennt man eine Schutz Einrichtung aus korrosionsfesten, metallenen Netzen für im Erdreich zu verlegende Schwachstromkabel, wobei diese Schutzeinrichtung als Faraday'scher Käfig für die Aufnahme der Kabel ausgebildet ist. Der relativ zu den Kabeln sehr große Käfig hat hierzu im Querschnitt eine U-Form, die an den Enden offen sind. Hinzu gehört eine flächenhafte Abdeckung. Sowohl die U-Form als auch die Abdeckung werden aus Netzen aus ferromagnetischem Material gebildet. Die Einzelstäbe der Netze sind an den Kreuzungspunkten elektrisch leitend miteinander verbunden. Hierbei ist nachteilig, daß die Gitterform des Käfigs keine vollständige Abschirmung mit sich bringt; es sei denn, daß man die Maschenweite des Gitters sehr klein wählt, was aber mit einem entsprechend hohen Fertigungsaufwand verbunden wäre. Der Inhalt dieser Literaturstelle gibt keinen Hinweis dahingehend, daß diese Abschirmung in Längsrichtung der Anordnung stromleitfähig ist. Insbesondere wird nicht die zur vorliegenden Erfindung gehörende blitzstromtragfähige Stromleitfähigkeit der Abschirmung

in Längsrichtung der Kabelschutzrohre erwähnt.

Das gleiche gilt hinsichtlich der weiteren, nachstehend zu erläuternden Merkmale der Erfindung.

Die Aufgabenstellung der Erfindung besteht demgegenüber darin, bei einer solchen Kabelschutzanordnung die Verbindung der Kabelschutzrohre eines Leitungsabschnittes untereinander, sowie das Anschließen solcher Leitungsabschnitte an Gebäude, Ziehkästen oder dergleichen in mechanisch robuster, leicht zu handhabender und elektrisch einwandfreier Art zu gestalten. Dabei soll eine durchgehende, blitzstromtragfähige Abschirmung gemäß der Lehre von DE-PS 38 12 057 erhalten bleiben.

Zur Lösung dieser Aufgaben- bzw. Problemstellung ist zunächst, ausgehend vom eingangs zitierten Oberbegriff des Anspruches 1, nach der Erfindung vorgesehen, daß die elektrische Abschirmung jedes Kabelschutzrohres eine metallene, leitende und in ihren Abmessungen und spezifischen elektrischen Leitfähigkeit blitzstromtragfähige Folie ist, die von einem Außenmantel aus einem elektrisch leitenden Kunststoff umgeben ist, daß an den der Verbindung dienenden Endbereichen jedes Kabelschutzrohres der Mantel und die Abschirmung über eine Länge entfernt ist, die zumindest etwa zehnmal größer als die Wandstärke des Kabelschutzrohres ist, daß daran anschließend ein Teil des Mantels über einen kleineren Bereich zur Bildung einer zylinderförmigen Kontaktfläche entfernt ist, wobei die Kontaktfläche zur elektrischen Verbindung zum angrenzenden Kabelschutzrohr, Leitungsabschnitt oder Gebäude, Ziehkasten oder dergleichen dient, und daß Mittel zum entsprechenden Anschluß des freigelegten Bereiches der Abschirmung mit metallischen Abschirmungen vorgesehen sind (Kennzeichen des Anspruches 1). Metallene Folien sind wesentlich widerstandsfähiger als Geflechte. Dies ist sowohl für die Fertigung als vor allen Dingen auch für den in der Regel sehr rauen Betrieb beim Transport oder auf der Baustelle wichtig. Dabei ist zu berücksichtigen, daß zweckmäßigerweise die Entfernung des o.g. Teiles des Außenmantels aus elektrisch leitendem Kunststoff fabriksseitig erfolgt, und somit die Leitungsabschnitte mit den freiliegenden Bereichen der Abschirmung transportiert und verlegt werden müssen. Die metallene Folie ist bevorzugt aus Kupfer. Sie kann aber auch aus einem anderen Metall wie Aluminium bestehen. Ferner ist eine Kontaktfläche geschaffen, bevorzugt in der Ausführung als ringförmiger, zylindrischer Abschnitt, die außer der vorerwähnten mechanischen Stabilität eine den Anforderungen der Blitzstromtragfähigkeit entsprechende Kontaktierbarkeit und Stromleitfähigkeit besitzt. Schließlich schafft die Anordnung nach der Erfindung mit der o.g. Verlängerung der Kabelschutzrohre nach außen eine genügend lange Gleitstreck-

ke, welche Überschlüge von der Kontaktfläche der Abschirmung zu den im jeweiligen Kabelschutzrohr befindlichen Leitungen verhindert. Vom Prinzip her ist die Schaffung einer derart langen Gleitstrecke Gegenstand von DE-PS 38 12 057, jedoch nicht in der vorteilhaften baulichen Ausgestaltung nach der Erfindung, mit welcher das Kabelschutzrohr ohne Veränderung seines Durchmessers lediglich auf den angegebenen Längen von Mantel und Abschirmung freigelegt werden muß. Der Außenmantel dient der elektrischen Kontaktgabe zum Erdreich. Ferner schützt er die metallene Folie mechanisch und gegen Feuchtigkeit.

Alternativ zu der vorstehend erläuterten Kabelschutzanordnung des Anspruches 1 sieht die Erfindung zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe zwei weitere Kabelschutzanordnungen vor.

Dies ist zunächst gemäß Anspruch 2 eine Kabelschutzanordnung für oder an eine im Erdboden zu verlegende und an Gebäude, Ziehkästen oder dergleichen anschließbare Leitungsanordnung, die aus mehreren miteinander, sowie mit den Gebäuden, Ziehkästen oder dergleichen mechanisch und elektrisch verbindbaren Leitungsabschnitten besteht, wobei der einzelne Leitungsabschnitt aus zumindest einem Kabelschutzrohr aus einem isolierenden Werkstoff, bevorzugt Kunststoff, und einem oder mehreren Leiter(n) oder Kabel(n) besteht, der bzw. die in das Kabelschutzrohr eingebracht oder eingezogen sind, wobei das Kabelschutzrohr außenseitig von einer elektrisch leitfähigen und blitzstromtragfähigen Abschirmung und von einer leitfähigen Schutzschicht umgeben ist, wobei diese Kabelschutzanordnung dadurch gekennzeichnet ist, daß eine zugleich die Abschirmung und die Schutzschicht jedes Kabelschutzrohres bildende Schutzschicht aus einem hochleitfähigen Kunststoff vorgesehen ist, die in ihren Abmessungen und in ihrer spezifischen elektrischen Leitfähigkeit blitzstromtragfähig ausgebildet ist, daß an den der Verbindung dienenden Enden jedes Kabelschutzrohres ein Teil der vorgenannten Schutzschicht in der Form eines zylindrischen Abschnittes mit einer Länge entfernt ist, die zumindest etwa zehnmal größer als die Wandstärke des Kabelschutzrohres ist, und daß der an den schutzschichtfreien Bereich anschließende Endbereich der Schutzschicht als Kontaktfläche zur elektrischen Verbindung zum angrenzenden Kabelschutzrohr, Leitungsabschnitt, Gebäude, Ziehkasten oder dergleichen dient, wobei Mittel zum Anschluß dieses Endbereiches der Schutzschicht vorgesehen sind. Eine derartige Schutzschicht, die in sich die Funktionen der blitzstromtragfähigen Abschirmung, des mechanischen Schutzes und des Schutzes gegen Feuchtigkeit nach außen und schließlich die Funktion des leitfähigen Erdkontaktes übernimmt, ist mit wesentlichem geringerem Aufwand auf das Kabelschutzrohr auf-

zubringen, als eine gesonderte Abschirmung und eine gesonderte Schutzschicht. Da auch die Schutzschicht nach Anspruch 2 der Erfindung zur Erzielung einer entsprechenden Robustheit und Festigkeit gegen äußere mechanische Einflüsse eine gewisse Dicke haben muß, erhält sie damit einen hinsichtlich der Blitzstromtragfähigkeit sogar überdimensionierten Querschnitt, wenn - was nach dem derzeitigen Stand der Technik möglich ist - sie aus einem hochleitfähigen Kunststoff mit der Leitfähigkeit von Kupfer besteht. Dieser hochleitfähige Kunststoff kann z.B. ein entsprechend leitfähiges Polyacethylen sein. Derartige hochleitfähige Kunststoffe sind in der Fachwelt auch als "organische Metalle" bekannt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß somit auch die für den Anschluß von Kontakten dienenden Stellen der Schutzschicht mechanisch stabil und gegen Beschädigungen unempfindlich sind, was bei einer Abschirmung aus einem freiliegenden Geflecht gemäß dem Stand der Technik nicht der Fall wäre. Die vorgenannten Vorteile sind sowohl für die Fertigung, als auch vor allem für den in der Regel sehr rauen Betrieb beim Transport oder auf der Baustelle wichtig. Hinzu kommt, daß für die Kontaktstellen ohne ein sonst notwendiges Abmanteln die Schutzschicht mit ihrer Außenfläche zur Verfügung steht. Die Kontaktierbarkeit und Stromleitfähigkeit von durch den Außenumfang der Schutzschicht gebildeten Kontaktstellen ist einwandfrei. Schließlich schafft diese Kabelschutzanordnung nach Anspruch 2 der Erfindung mit der o.g. Entfernung der Schutzschicht über eine gewisse Länge des Kabelschutzrohres an deren Enden und den Enden des Leitungsabschnittes ebenfalls eine genügend lange Gleitstrecke, welche Überschlüge von der Kontaktfläche der Schutzschicht zu den im Kabelschutzrohr bzw. Leitungsabschnitt befindlichen Leitungen verhindert.

Vom Prinzip her ist die Schaffung einer derart langen Gleitstrecke zwar bereits Gegenstand von DE-PS 38 12 057, jedoch nicht in der vorteilhaften baulichen Ausgestaltung nach der Erfindung, mit welcher das Kabelschutzrohr ohne Veränderung seines Durchmessers lediglich auf der angegebenen Länge von der Schutzschicht freigelegt werden muß. Analoges gilt für die entsprechende Ausgestaltung der Anordnung nach Anspruch 1.

Die Merkmale des Anspruches 3 sehen eine vorteilhafte Kombination des elektrischen Anschlusses und der mechanischen Verbindung der Kontaktstellen in Gestalt eines einzigen Mittels, z.B. einer Rohrschelle, vor.

Die Merkmale des Anspruches 4 beinhalten eine bevorzugte, muffenartige Verbindung nach der Erfindung zwischen den einander gegenüberliegenden Enden der Kabelschutzrohre zweier Leitungsabschnitte. Damit wird, im Gegensatz zur eingangs genannten Ausführung nach DE-PS 38 12 057,

erreicht, daß die Kabelschutzrohre an beiden Enden den gleichen Durchmesser haben können. Dies ist sowohl für die Fertigung, als auch für die Montage eine wesentliche Vereinfachung und Erleichterung. Auch ist für eine durchgehende, nicht unterbrochene Abschirmung gesorgt, einschließlich mechanisch fester und elektrisch hinreichender Verbindungen der genannten Folien, wobei die aus der Muffe herausragenden Anschlüsse der Kontaktierung der freigelegten Bereiche der Abschirmungen (Anspruch 1) oder der Schutzschicht (Anspruch 2) der Kabelschutzrohre dienen. Sowohl die Kabelschutzrohre, als auch die Muffen sind in der erläuterten Form ab Fabrik lieferbar. Bauseitig müssen lediglich noch die Enden der Kabelschutzrohre in die Muffe eingeführt und die Schellen oder dergleichen Verbindungsmittel angelegt und festgemacht werden. Die Muffe selber hat zum einen die Funktion der unterbrechungsfreien Durchführung der elektrischen Abschirmung und bewirkt außerdem zugleich die erforderliche Stabilität der Steckverbindung aus dieser Muffe und den betreffenden Enden der Kabelschutzrohre.

Eine bevorzugte Ausführung der Muffe nach Anspruch 4 ist Gegenstand des Anspruches 5. Hiermit ist eine einwandfreie Positionierung der Enden, d.h. Stirnflächen der beiden Kabelschutzrohre gegeben.

Gemäß der Lehre des Anspruches 6 sind die Längen der Muffenteile, welche die Kabelschutzrohren aufnehmen, so gewählt, daß die erforderliche lange Gleitstrecke auch muffenseitig gegeben ist.

Die Lehre der Erfindung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 6, die vorstehend im einzelnen erläutert wurde, kann auch vom Prinzip her zur Einführung eines Leitungsabschnittes in ein Gebäude, einen Ziehkasten oder dergleichen verwendet werden, wobei die Muffe bzw. ein entsprechender Muffenteil gebäudeseitig vorgesehen ist.

Die weitere Alternative zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe besteht gemäß Anspruch 15 aus einer Kabelschutzanordnung für oder an eine im Erdboden zu verlegende und an Gebäude, Ziehkästen oder dergleichen anschließbare Leitungsanordnung, die aus mehreren miteinander, sowie mit den Gebäuden, Ziehkästen oder dergleichen mechanisch und elektrisch verbindbaren Leitungsabschnitten besteht, wobei der einzelne Leitungsabschnitt aus zumindest einem Kabelschutzrohr aus einem isolierenden Werkstoff, bevorzugt Kunststoff, und einem oder mehreren Leiter(n) oder Kabel(n) besteht, der bzw. die in das Kabelschutzrohr eingebracht oder eingezogen ist bzw. sind, wobei das Kabelschutzrohr außenseitig von einer elektrisch leitfähigen und blitzstromtragfähigen Abschirmung und von einer leitfähigen Schutzschicht umgeben ist. Diese Kabelschutzan-

ordnung ist zunächst dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelschutzrohre jeweils aus zwei schalenförmigen Hälften zusammengesetzt oder zusammensetzbar sind, die zusammengesetzt im Querschnitt etwa eine Kreisform bilden, daß lösbare Mittel zum Halt der beiden Hälften aneinander vorgesehen sind, daß sich an den Enden der beiden Hälften Kontaktflächen zur elektrischen Verbindung zum angrenzenden Kabelschutzrohr, Leitungsabschnitt, Gebäude, Ziehkasten oder dergleichen befinden, wobei entsprechende Mittel für diesen elektrischen Anschluß vorgesehen sind, und daß die elektrische Abschirmung jeder Hälfte des hiervon gebildeten Kabelschutzrohres eine metallene, leitende und nach Querschnitt und spezifischer Leitfähigkeit blitzstromtragfähige Folie ist, die von einer Schutzschicht bildenden Außenmantel aus einem elektrisch leitenden Kunststoff umgeben ist, oder daß eine zugleich die Abschirmung und die Schutzschicht jeder der schalenförmigen Hälften eines Kabelschutzrohres bildende Schutzschicht aus einem hochleitfähigen Kunststoff vorgesehen ist, die in ihren Abmessungen und in ihrer spezifischen elektrischen Leitfähigkeit blitzstromtragfähig ausgebildet ist. Hiermit wird die eingangs genannte Aufgabenstellung zunächst zusätzlich für den Fall gelöst, daß man hiermit auch bereits im Erdboden verlegte Kabel oder Leitungen nachrüsten, d.h. nachträglich mit einer Abschirmung nach der Lehre der Erfindung versehen kann. Dazu bedarf es nur einer Aufgrabung des um die verlegte Leitung befindlichen Erdreiches so weit, daß zunächst eine der schalenförmigen Hälften unter die Leitungen oder Kabel eingeführt, dann die obere, schalenförmige Hälfte aufgelegt und hierauf mit der unteren Hälfte durch die lösbaren Mittel zu einem Kabelschutzrohr verbunden wird. Dieses Kabelschutzrohr ist mechanisch ebenso stabil, wie ein ungeteiltes Kabelschutzrohr. Elektrisch besteht in Längsrichtung genau die gleiche durchgehende blitzstromtragfähige Abschirmung. In Umfangsrichtung des aus den beiden Hälften gebildeten Kabelschutzrohres können die Abschirmungen oder Schutzschichten der Hälften entweder an ihren Stoßstellen durch zusätzliche elektrische Verbindungen miteinander in leitendem Kontakt sein. Man kann aber auf solche zusätzlichen elektrischen Verbindungen verzichten, da auch dann die an den Stoßstellen der Hälften entstehenden, relativ dünnen Isolierschichten keinen spürbaren Einfluß auf die Abschirmwirkung haben. Selbstverständlich ist diese Kabelschutzanordnung nach Anspruch der Erfindung nicht nur zur Nachrüstung schon verlegter Leitungen oder Kabel, sondern auch dann einsetzbar, wenn Leitungsanordnungen bestehend aus Leitungen oder Kabeln und Kabelschutzrohren aus diesen beiden schalenförmigen Hälften zusammen neu verlegt werden. Die eingangs bereits erläuterte

DE-AS 27 10 620 zeigt zwar einen Faraday'schen Käfig, der zweiteilig ausgebildet ist, so daß er vom Prinzip her auch zur Nachrüstung von im Erdboden verlegten Leitungen einsetzbar ist. Dabei bestehen aber zunächst die bereits eingangs erläuterten Nachteile. Außerdem ist dieser Käfig im Querschnitt ziemlich groß, so daß im Fall der Nachrüstung von schon verlegten Leitungen oder Kabeln wesentlich mehr an Erdreich ausgehoben werden muß. Außerdem besteht der weitere Nachteil, daß nach dem "Herumfädeln" des "U"-Teiles dieses Käfigs um die im Erdboden befindlichen Leitungen oder Kabel zunächst der Innenraum des vorgenannten "U" mit Erdreich gefüllt und dieses verdichtet werden muß, bevor man den Deckel auflegen kann. Andernfalls würde das zum Schluß der Arbeiten wieder aufzubringende Erdreich nur teilweise durch die Maschen des Käfigs in dessen Innenraum hineinfallen, so daß dann das Gewicht des aufgeschütteten Erdreiches den Käfig zusammendrücken und damit so weit beschädigen würde, daß seine Abschirmwirkung nicht mehr gegeben ist.

Die vorstehend erläuterten drei prinzipiellen Ausführungen der Erfindung gemäß Anspruch 1, Anspruch 2 und Anspruch 15 sind einander nebengeordnete, je für sich schutzfähige Kabelschutzanordnungen nach der Erfindung.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung und der zugehörigen Zeichnung von erfindungsgemäßen Ausführungsmöglichkeiten zu entnehmen. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1: schematisch das Beispiel einer Leitungsanordnung nach der Erfindung, in Verbindung mit Gebäuden und einem Ziehkasten in einem gegenüber den übrigen Figuren kleineren Maßstab,
- Fig. 2: in einem teilweisen Querschnitt eine Muffenverbindung von aneinander angrenzenden Leitungsabschnitten,
- Fig. 3: eine Draufsicht auf die Muffe nach Fig. 2, unter Weglassung der Anschlußschellen und der Dichtungen,
- Fig. 4: das Ausführungsbeispiel einer Einführung eines Leitungsabschnittes nach der Erfindung in ein Gebäude, einen Ziehkasten oder dergleichen,
- Fig. 5: eine zweite Kabelschutzanordnung der Erfindung in einer Schnittdarstellung analog zu der Darstellung in Fig. 2,
- Fig. 5a: die zweite Kabelschutzanordnung der Erfindung in einer Schnittdarstellung analog zu der Darstellung in Fig. 4,

- Fig. 6: eine dritte Kabelschutzanordnung nach der Erfindung in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 7: eine Ausführungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Kabelschutzanordnung nach Fig. 6 in einem Querschnitt gemäß der Linie VII-VII in Fig. 6,
- Fig. 8: einen Schnitt einer weiteren Ausführungsmöglichkeit der Kabelschutzanordnung nach Fig. 6 analog der Schnittführung VII-VII in Fig. 6,
- Fig. 9: in einer teilweisen Schnittdarstellung analog der Schnittlinie IX-IX in Fig. 6 eine weitere Ausführungsmöglichkeit der dritten Kabelschutzanordnung der Erfindung, welche für die Erstausstattung bei Neuanlagen gedacht ist,
- Fig. 10: einen Schnitt gemäß der Linie X-X in Fig. 9.

Fig. 1 zeigt das Ausführungsbeispiel einer Leitungsanordnung, bestehend aus einem ersten Gebäude 1, einem zweiten Gebäude 2, einem Ziehkasten 3 mit einer metallenen Abschirmung 4, Leitungsabschnitten 5, 6, 7 und 8 sowie dem Erdreich 9. Im Gebäude 1 kann ein besonders gegen elektrische ÜberSpannungen, Störfelder u.s.w. zu schützender Raum 10, z.B. eine Raum zur Aufnahme eines Computers 11, vorgesehen sein, der eine metallene Abschirmung 12 aufweist. Ferner sind in Fig. 1 lediglich prinzipiell die elektrischen Anschlüsse der Abschirmungen der Leitungsabschnitte 5 bis 8 dargestellt, und zwar in Form eines Anschlusses 13 an die Abschirmung 12, eines Anschlusses 14 an eine Potentialausgleichsschiene 15, der Verbindungen 16, 17 der Leitungsabschnitte 6, 7 mit einer Muffe 18, die elektrischen Verbindungen 19, 20 der Abschirmungen der Leitungsabschnitte 7, 8 mit der Abschirmung 4 des Ziehkastens 3, und schließlich ein elektrischer Anschluß bzw. Verbindung 21 der Abschirmung des Leitungsabschnittes 8 mit der Abschirmung oder einer Armierung 22 des Gebäudes 2.

Generell gilt für sämtliche Ausführungen der Erfindung, daß die Kabelschutzanordnung eines Leitungsabschnittes entweder von einem Kabelschutzrohr oder von mehreren, gemäß der Erfindung an ihren Enden miteinander verbundenen Kabelschutzrohren gebildet ist. Ob man für einen Leitungsabschnitt nur ein Kabelschutzrohr oder mehrere Kabelschutzrohre vorsieht, hängt von der Länge des betreffenden Leitungsabschnittes und davon ab, welche Länge man den Kabelschutzrohren aus Fertigungsgründen und auch aus Transportgründen geben wird. Es liegt im Bereich der Erfindung, Kabelschutzrohre unterschiedlicher Länge vorzusehen. Ferner gilt für alle Ausführungen der

Erfindung, daß entweder die Leitungsabschnitte aus Kabelschutzrohren und darin befindlichen Kabeln oder Leitungen zusammen in der Fabrik hergestellt und dann zum Verlegungsort transportiert werden. In diesem Fall sind also die Kabel oder Leitungen bereits ab Fabrik in das Kabelschutzrohr eingebracht. Oder man zieht die Leitungen erst auf der Baustelle in Kabelschutzrohre ein, die für sich in der Fabrik hergestellt wurden, d.h. daß die Zusammenführung von Kabelschutzrohren und Leitungen oder Kabeln erst an der Baustelle stattfindet. Die vorstehenden Ausführungen galten sowohl für die einstückigen Kabelschutzrohre gemäß den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 5, als auch für zweigeteilte Kabelschutzrohre gemäß den Ausführungsmöglichkeiten der Fig. 6 bis 10. Auf die Ausführungen zur Nachrüstung oder Erstausrüstung mit solchen geteilten Kabelschutzrohren wird in dem Zusammenhang verwiesen.

Fig. 2 zeigt im Zusammenhang mit der ersten Kabelschutzanordnung nach der Erfindung eine bevorzugte Ausführungsform der Verbindung zwischen zwei Leitungsabschnitten 6 und 7 mit Hilfe einer Muffe 18. Das jeweilige Kabelschutzrohr 23 besteht aus einem isolierenden Werkstoff, z.B. aus einem Kunststoff wie PVC, PE, PP, PPO, PA, PC, ABS. Die jeweilige metallene Folie 24 ist (siehe oben) bevorzugt aus Kupfer. Die Abschirmung wird von einem Außenmantel 25 umgeben, der aus einem leitfähigen Kunststoff besteht. Dies kann beispielsweise PE-leitfähig, PP-leitfähig oder ABS-leitfähig oder ein in seiner elektrischen Leitfähigkeit entsprechendes Polyacetylen sein. Hierzu sind beispielsweise elektrisch leitfähig eingestellte teilkristalline Polyfynylensulfidformmassen bekannt, die mit Glasfasern versetzt sein können. Auch sind hierzu Kunststoffe mit entsprechend hohem Rußanteil bekannt. Bei Vorstehendem will man bevorzugt eine Leitfähigkeit des Außenmantels erzielen, die etwa mit der Leitfähigkeit des umgebenden Erdbodens übereinstimmt. Dieser Außenmantel erreicht zweierlei. Zum einen die elektrische Verbindung der Abschirmung mit dem umgebenden Erdreich und ferner dabei einen Schutz der Abschirmung gegen Verletzungen durch im Erdreich befindliche Gegenstände wie scharfkantige Steine, Metallteile und dergleichen, wobei im übrigen der Außenmantel 25 eine Korrosion der Abschirmung verhindert.

Die in sich einstückigen Kabelschutzrohre 23 haben jeweils den gleichen Durchmesser und liegen sich mit ihren Stirnflächen 26 in einem geringen Abstand gegenüber, wobei in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Stirnflächen 26 an einem Bund 27 anliegen, der an der Innenseite der aus isolierendem Kunststoff bestehenden Muffe 18 umläuft. Ferner ist die Muffe 18 innenseitig mit umlaufenden Nuten 28 versehen, die jeweils als Feuchtigkeitssperre eine Dichtung 29 aufnehmen.

Hierdurch wird das Eindringen von Feuchtigkeit in die Gleitstrecke 30 verhindert, die sich zwischen der Innenfläche der Muffe und der im vorliegenden Ausführungsbeispiel daran anliegenden Außenfläche des Kabelschutzrohres befindet. Gegebenenfalls könnte zwischen Innenfläche der Muffe und Außenfläche des jeweiligen Kabelschutzrohres sich eine ebenfalls als Feuchtigkeitssperre wirkende Dichtungseinlage befinden, so daß in diesem Fall die Außenfläche des Kabelschutzrohres einen entsprechenden Abstand von der Innenfläche der Muffe hat (in der Zeichnung nicht dargestellt). Auch hierbei wird die vorgenannte Gleitstrecke 30 gebildet. Diese Gleitstrecke 30 hat eine Länge t , die mindestens zehnmal so groß sein soll, als die Dicke d der Wandung der Kabelschutzrohre 23. In einer praktischen Ausführungsform beträgt die Dicke d des Kabelschutzrohres ca. 3 mm und die Strecke t 30 mm. Die Erfindung soll aber nicht auf diese Maße beschränkt sein. Hiermit ist diese Gleitstrecke t lang genug, um etwaige Überschlüge von der jeweiligen Kontaktfläche 32 der Abschirmung des Kabelschutzrohres zu in dessen Inneren verlegten, schematisch mit 31 angedeuteten Leitern oder Kabeln zu verhindern. Im übrigen wird hierzu auch auf die Darlegungen der elektrischen Bedingungen derartiger Überschlüge in DE-PS 38 12 057 verwiesen.

Von Vorteil ist, daß diese Strecke t einfach dadurch geschaffen werden kann, daß am Kabelschutzrohr 23 von dessen jeweiligen Stirnflächen 26 her über die Länge t sowohl der Mantel 25, als auch die Abschirmung 24 entfernt werden, wobei außerdem der Mantel 25 noch um einen weiteren Bereich s abgenommen wird, der etwa der Breite der hiermit freigelegten Kontaktfläche 32 entspricht. Somit ragt die Abschirmung 24 dieses Leitungsabschnittes frei um den Bereich s in Richtung zum Ende des Kabelschutzrohres vor und bildet somit die zylindrisch umlaufende Kontaktfläche 32.

Die Muffe 18 ist außenseitig mit einer Abschirmung 33 versehen, welche in ihrer Ausgestaltung und Abschirmwirkung der Abschirmung 24 entspricht. Erwähnt sei, daß sowohl die Abschirmungen 24 als auch die Abschirmung 33 im Querschnitt kreisförmig sind, d.h. die Form eines Zylinders haben, welcher das Kabelschutzrohr 23 bzw. die Muffe 18 daran anliegend umgibt und sich in deren Längsrichtung erstreckt.

Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, auf welches die Erfindung aber nicht beschränkt ist, ist die Abschirmung 33 an den Stirnenden der Muffe 18 herausgeführt und in diesem herausgeführten Bereich 34 mit Schlitzten 35 versehen (siehe insbesondere Fig. 3), zwischen denen sich Fahnen oder Abschnitte 36 aus dem Folienmaterial der Abschirmung 33 befinden. Diese Schlitzte ermöglichen es in besonders einfacher Weise, die

aus der Muffe herausragenden Abschnitte 36 der Abschirmung 33 soweit in Richtung zum Innern der Kabelschutzrohre hin zu verlagern, daß sie mit den Kontaktflächen 32 der Abschirmungen 24 in Berührung kommen, um dann mit Hilfe einer Rohrschelle 37 aus leitfähigem Material, bevorzugt Kupfer, mit den Kontaktflächen 32 verklemt zu werden. Anstelle einer solchen Schelle kann auch ein Zugband oder dergleichen vorgesehen sein. Somit ist eine blitzstromtragfähige, leitende Verbindung von der Abschirmung 24 des Kabelschutzrohres des Leitungsabschnittes 6 über die Abschirmung 33 der Muffe zur Abschirmung 24 des Kabelschutzrohres des Leitungsabschnittes 7 geschaffen, die darüber hinaus auch mechanisch hinreichend fest ist. An die jeweilige Schelle 37 bzw. ein Ohr 51 dieser Schelle oder ein analoges Klemmittel können Anschlußleitungen, z.B. zum Anschluß von benachbarten Erdungsleitungen oder an eine Potentialausgleichsschiene oder dergleichen, angebracht werden. Die Muffe 18 hält die sich gegenüberliegenden Endbereiche der Kabelschutzrohre 23 mechanisch fest und verwindungssteif zusammen.

Ferner ist die Abschirmung 33 der Muffe außenseitig mit einem Außenmantel 38 umgeben, der vom Werkstoff und Funktion her gleich den Außenmanteilen 25 der Kabelschutzrohre 23 ist. Insgesamt ist eine mechanisch feste und zugleich eine durchgehende, Abschirmung besitzende Verbindung von Kabelschutzrohren oder Leitungsabschnitten 6, 7 geschaffen.

Es wäre auch möglich, im Verlauf eines Leitungsabschnittes den Außenmantel 25 über ein Teilstück seiner Länge, und zwar bevorzugt umlaufend abzunehmen, so daß dort ebenfalls die Abschirmung frei liegt, um daran eine Schelle oder sonstiges Kontaktmittel anzubringen. Damit kann man im Verlauf eines Leitungsabschnittes an gewünschten Stellen zu erdende Bauelemente, Teile oder dergleichen an die Abschirmung elektrisch anschließen.

Fig. 4 zeigt die Einführung eines Leitungsabschnittes in ein Gebäude oder dergleichen, z.B. in Fig. 1 des rechten Endes des Leitungsabschnittes 7 in den Ziehkasten 3 oder des rechten Endes des Leitungsabschnittes 8 in das Gebäude 2. Für das Kabelschutzrohr und weitere Elemente sind die Bezifferungen aus Fig. 2 gewählt. Im Beton oder Mauerwerk 43 des Gebäudes oder dergleichen befindet sich eine Öffnung 44, in welche der Leitungsabschnitt eingeführt werden soll. Die Abdichtung der Öffnung 44 nach außen geschieht durch eine Gebäudeeinführung, bestehend aus zwei Platten 45, 46 und einer dazwischen befindlichen, z.B. aus Gummi bestehenden Dichtung 47. Die vorgenannten Teile 45, 46 und 47 sind durch Spannschrauben 48 zusammengehalten und innenseitig mit einer zylindrischen Öffnung 49 versehen, in welche

mit Dichtsitz der Außenmantel 25 des betreffenden Leitungsabschnittes eingesetzt ist. Von der im Gebäudeinnern liegenden Stirnfläche 50 dieses Leitungsabschnittes her in Richtung zur Gebäudeeinführung ist der Außenmantel 25 um die Länge $t+s$ weggenommen, während die Abschirmung 24 nur um die Länge t entfernt wurde, wobei ebenfalls etwa t gleich $10d$ oder größer als $10d$ ist. Somit werden auch hier Gleitentladungen vermieden.

Sollte an das in Fig. 4 rechts dargestellte Ende des Leitungsabschnittes noch ein weiterer Leitungsabschnitt angeschlossen werden, so kann dies mit einer Muffenverbindung der Erfindung geschehen, wie sie beispielsweise in den Fig. 2, 3 dargestellt und vorstehend erläutert ist. Es liegt auch im Bereich der Erfindung, die in Fig. 4 dargestellte Einführung in ein Gebäude oder dergleichen mit einer Muffenanordnung gemäß Fig. 2, 3 auszugestalten, wobei nur die im Gebäude befindliche Schelle mit einem Ohr gemäß Ziffer 51 versehen werden muß. Dabei kann die Muffe im Prinzip die Hälfte der Verbindungsmuffe aus den Beispielen der Fig. 2, 3 sein.

Statt dessen kann auch aus dem Gebäude, Ziehkasten oder dergleichen ein Teil eines Leitungsabschnittes herausragen und mit dem angrenzenden Leitungsabschnitt über eine Muffe nach der Erfindung (siehe z.B. Fig. 2, 3) verbunden werden.

Fig. 5 zeigt in einem Querschnitt eine weitere Kabelschutzanordnung der Erfindung, wobei dieser Querschnitt vom Prinzip her dem der Fig. 2 entspricht. Der wesentliche Unterschied gegenüber der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Kabelschutzanordnung besteht darin, daß bei der Ausführung nach Fig. 5 Abschirmung und Schutzschicht jedes Kabelschutzrohres aus einer einzigen Schutzschicht 24' aus einem hochleitfähigen Kunststoff besteht. Diese hochleitfähige Schutzschicht 24' ist also eine Schicht, welche die Eigenschaften einer blitzstromtragfähigen Abschirmung und einer äußeren, leitfähigen Schutzschicht (Außenmantel) in sich vereinigt. Dies gilt gleichermaßen für die hochleitfähige Schutzschicht 33' der Muffe 18 in der Ausführung gemäß Fig. 5 und ferner für die hochleitfähige Schutzschicht 64 gemäß Fig. 8.

Im einzelnen gilt folgendes: Fig. 5 zeigt ebenfalls zwei hintereinander angrenzende Leitungsabschnitte 6, 7, wobei die zugehörigen Kabelschutzrohre 23 mit Hilfe einer Muffe 18 verbunden sind. Das jeweilige Kabelschutzrohr 23 besteht aus einem isolierenden Werkstoff, z.B. aus einem Kunststoff wie PVC, PE, PP, PPO, PA, PC, ABS. Die jeweilige Abschirmung wird in Art eines Außenmantels von der o.g. Schutzschicht 24' aus einem hochleitfähigen Kunststoff gebildet. Sie ist in ihrem Querschnitt so bemessen, daß sie blitzstromtragfähig ist. Dies können hochleitfähige Kunststoffe sein, wie sie weiter oben in der allgemeinen Be-

schreibung angegeben sind. Auch kann beispielsweise ein Kunststoff durch Oxydation mit einem sogenannten Dotierungsmittel auf einen sehr hohen Wert der Leitfähigkeit gesteigert werden. So ist mit einem entsprechenden Polyacetylen das Eineinhalbfache der Leitfähigkeit von Kupfer erreichbar. Diese Schutzschicht bewirkt sowohl die blitzstromtragfähige Abschirmung, als auch die elektrische Kontaktgabe dieser Abschirmung mit dem umgebenden Erreich, sowie ferner einen Schutz gegen Verletzungen durch im Erreich befindliche Gegenstände wie scharfkantige Steine, Metallteile und dergleichen und schließlich einen Korrosionsschutz gegen die Erdfeuchtigkeit.

Die Kabelschutzrohre 23 haben jeweils den gleichen Durchmesser und liegen sich mit ihren Stirnflächen 26 in einem geringen Abstand gegenüber, wobei in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Stirnflächen 26 an einem Bund 27 anliegen, der an der Innenseite der aus isolierendem Kunststoff bestehenden Muffe umläuft. Ferner ist die Muffe 18 innenseitig mit umlaufenden Nuten 28 versehen, die jeweils als Feuchtigkeitssperre eine Dichtung 29 aufnehmen. Sie kann entweder als sogenannter O-Ring oder aber gemäß Zeichnung als Dichtungseinlage mit einer Anlagefläche 29' ausgebildet sein. Im erstgenannten Fall werden die Enden der Kabelschutzrohre etwa bündig in die Innenräume der Muffe 18 eingeschoben werden, im letztgenannten Fall dagegen mit einem kleinen, durch die Abmessungen der Dichtung 28, 29 bedingten Abstand. In beiden Fällen wird die jeweilige Dichtung zusammengedrückt. Hierdurch wird das Eindringen von Feuchtigkeit in die Gleitstrecke 30 verhindert, die sich zwischen der Innenfläche der Muffe und der daran anliegenden Außenfläche des Kabelschutzrohres befindet. Diese Gleitstrecke 30 hat eine Länge t , die mindestens zehnmal so groß sein soll, als die Dicke d der Wandung der Kabelschutzrohre 23.

In einer praktischen Ausführungsform beträgt die Dicke d des Kabelschutzrohres ca. 3 mm und die Strecke t 30 mm. Die Erfindung soll aber nicht auf diese Maße beschränkt sein. Hiermit ist diese Gleitstrecke t lang genug, um etwaige Überschlüge von der jeweiligen Kontaktfläche 32 der Schutzschicht 24' des Kabelschutzrohres zu in dessen Inneren verlegen, schematisch mit 31 angedeuteten Leitern oder Kabeln zu verhindern. Im übrigen wird auch hierzu auf die Darlegungen der elektrischen Bedingungen derartiger Überschlüge in DE-PS 38 12 057 verwiesen.

Von Vorteil ist, daß diese Strecke t einfach dadurch geschaffen wird, daß vom Kabelschutzrohr 23 von dessen jeweiligen Stirnflächen 26 her über die Länge t die Schutzschicht 24' entfernt (abgemantelt) wird.

Die Muffe 18 ist außenseitig mit einer Schutz-

schicht 33' versehen. Erwähnt sei, daß sowohl die Schutzschichten 24' als auch die Schutzschicht 33' im Querschnitt kreisförmig sind, d.h. die Form eines Zylinders haben, welcher das jeweilige Kabelschutzrohr 23 bzw. die Muffe 18 daran anliegend umgibt und sich in deren Längsrichtung erstreckt.

Die Schutzschicht 33' der Muffe ist an den Stirnenden der Muffe 18 herausgeführt und in diesem herausgeführten Bereich 34 mit Schlitzten 35 versehen (siehe insbesondere Fig. 3), zwischen denen sich Abschnitte 36 aus dem Material der Schutzschicht 33' befinden. Diese Schlitzung ermöglicht es in besonders einfacher Weise, die aus der Muffe herausragenden Abschnitte 36 der Schutzschicht 33' so weit in Richtung zum Innern der Kabelschutzrohre hin zu verlagern, daß sie mit den Kontaktflächen 32 der Schutzschichten 24' der Kabelschutzrohre in Berührung kommen, um dann mit Hilfe einer Rohrschelle 37 aus leitfähigem Material, bevorzugt Kupfer, mit den Kontaktflächen 32 verklemt zu werden. Anstelle einer solchen Schelle kann auch ein Zugband oder dergleichen vorgesehen sein. Somit ist eine blitzstromtragfähige, leitende Verbindung von der Schutzschicht 24' des Kabelschutzrohres des Leitungsabschnittes 6 über die Schutzschicht 33' der Muffe 18 zur Schutzschicht 24' des Kabelschutzrohres des Leitungsabschnittes 7 geschaffen, die darüber hinaus auch mechanisch hinreichend fest ist. An die jeweilige Schelle 37 bzw. ein Ohr 51 dieser Schelle oder ein analoges Klemmittel können Anschlußleitungen, z.B. zum Anschluß an eine Potentialausgleichsschiene oder dergleichen, angebracht werden. Die Muffe 18 hält die sich gegenüberliegenden Endbereiche der Kabelschutzrohre 23 mechanisch fest und verwindungssteif. Insgesamt ist eine mechanisch feste und zugleich eine durchgehende, Abschirmung besitzende Verbindung der Leitungsabschnitte 6, 7 oder miteinander zu verbindende Kabelschutzrohre geschaffen. In Abweichung von der Darstellung in Fig. 2 kann die Muffe 18 an ihrer Außenseite 18' durchgehend den gleichen Durchmesser haben, sofern die Dichtungen 28 in der dann verbleibenden Wandstärke der Muffe unterbringbar sind (in der Zeichnung nicht dargestellt).

Fig. 5a entspricht im wesentlichen der Fig. 4, so daß auf die dortigen Ausführungen verwiesen wird. Auch sind die Bezifferungen aus Fig. 4 in Fig. 5a übernommen. Nur besteht hier der Unterschied, daß in Fig. 5a ein Kabelschutzrohr mit einer hochleitfähigen Schutzschicht 24' vorgesehen und dargestellt ist, welche anhand der Fig. 5 im einzelnen erläutert wurde. Von der im Gebäudeinnern liegenden Stirnfläche 50 dieses Leitungsabschnittes her in Richtung zur Gebäudeeinführung ist die Schutzschicht 24' um die Länge t weggenommen, wobei ebenfalls etwa t gleich $10d$ oder größer als $10d$ ist. Somit werden auch hier Gleitentladungen vermie-

den.

Bei der Montage wird zweckmäßigerweise so vorgegangen, daß nach dem Einbringen dieses Endes des Leitungsabschnittes zunächst die Verbindung 52 hergestellt und dann die Gebäudeeinführung 45-48 in die gezeichnete Position gebracht und fixiert wird. Sollte an das in Fig. 4 rechts dargestellte Ende des Leitungsabschnittes noch ein weiterer Leitungsabschnitt angeschlossen werden, so kann dies mit einer Muffenverbindung der Erfindung geschehen, wie sie beispielsweise in den Fig. 2, 3 dargestellt und vorstehend erläutert ist. Es liegt auch im Bereich der Erfindung, die in Fig. 4 dargestellte Einführung in ein Gebäude oder dergleichen mit einer Muffenanordnung gemäß Fig. 2, 3 durchzuführen, wobei nur die im Gebäude befindliche Schelle mit einem Ohr gemäß Ziffer 51 versehen werden muß. Dabei kann die Muffe im Prinzip die Hälfte der Verbindungsmuffe aus den Beispielen der Fig. 2, 3 sein. Statt dessen kann auch aus dem Gebäude, Ziehkasten oder dergleichen ein Teil eines Leitungsabschnittes herausragen und mit dem angrenzenden Leitungsabschnitt über eine Muffe nach der Erfindung (siehe z.B. Fig. 2, 3) verbunden werden.

Im übrigen gilt die Erläuterung der Schnittdarstellung gemäß Fig. 4 und die dort vorgesehene Bezifferung der einzelnen Bauteile ebenso für Fig. 5a.

Fig. 6 zeigt eine Kabelschutzanordnung, deren Kabelschutzrohre jeweils aus zwei schalenförmigen Hälften 56, 57 zusammengesetzt sind. Ferner ist in dieser perspektivischen Ansicht auch die mögliche Länge L eines Kabelschutzrohres (dies gilt auch für einteilige Kabelschutzrohre) von beispielsweise 3 bis 5 Meter eingezeichnet. Der Durchmesser eines solchen Kabelschutzrohres kann beispielsweise 140 mm betragen, ohne daß die Erfindung hierauf beschränkt ist. Jede der schalenförmigen Hälften 56, 57 ist an ihren Längsseiten mit einem Rand in Form einer Abwinkelung 58, 59 versehen. Die Formgebung ist gemäß dieser bevorzugten Ausführung so getroffen, daß beide Hälften 56, 57 im Querschnitt etwa einen Halbkreis bilden, d.h. zusammengesetzt etwa einen Vollkreis, und daß der Grad der Abwinkelung 58, 59 zu den halbkreisförmigen Bereichen dieser Hälften so groß ist, daß zusammengesetzt die beiderseitigen Abwinkelungspaare 58, 59 aneinander liegen. Durch aufsteckbare Klammern 60 werden an jeder Seite des so gebildeten Kabelschutzrohres das dort befindliche Paar von Abwinkelungen 58, 59 miteinander verklemt. Zusätzlich können noch Bohrungen 60a vorgesehen sein, welche auf jeder Seite das betreffende Paar 58, 59 der Abwinkelungen durchsetzen, die von Justier- und Arretierstiften, insbesondere Kunststoffspreiznieten (nicht dargestellt) durchgeführt werden. Damit behalten die Hälften 56, 57

eines Kabelschutzrohres auch während des Verlegens und nachher die erforderliche Position zueinander bei.

Die Fig. 7 und 8 zeigen die Querschnitte verschiedener Ausführungsformen der Anordnung gemäß Fig. 6, die jedoch in Fig. 6 aus Gründen der zeichnerischen Darstellung nicht eingezeichnet sind. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 7 besteht jede der schalenförmigen Hälften 56, 57 aus einer tragenden Kunststoffschicht 61, einer sich daran nach außen hin anschließenden metallischen und blitzstromtragfähigen Abschirmung 62 aus einer Metallfolie, bevorzugt einer Kupferfolie, und einem die Folie 62 von außen abdeckenden Außenmantel 63 aus einem elektrisch leitenden Kunststoff. Dies entspricht - abgesehen von der Formgebung - den Teilen 23, 24 und 25 der zuerst erläuterten, im Querschnitt in Fig. 2 dargestellten Kabelschutzanordnung. Die metallische Abschirmung 62 kann, wie das Ausführungsbeispiel der Fig. 7 zeigt, auch an den Abwinkelungen 58, 59 vorgesehen sein. Sie wird dort zwischen den nachstehend erläuterten Aussparungen und Vorsprüngen 66 eingequetscht.

Dagegen zeigt Fig. 8 schalenförmige Hälften 56, 57, die im Querschnitt aus einer tragenden Kunststoffschicht 61 und einer die Kunststoffschicht 61 von außen umgebenden Schutzschicht 64 bestehen. Dies ist eine Schutzschicht aus einem hochleitfähigen Kunststoff, wobei Abmessungen und Leitfähigkeit so gewählt sind, daß diese Schicht blitzstromtragfähig ist. Zugleich dient sie zur Herstellung des notwendigen Erdkontaktes. Dies entspricht, abgesehen von der Formgebung, dem Aufbau der zweiten Kabelschutzanordnung nach der Erfindung mit der in ihrem Querschnitt in Fig. 5 dargestellten Ausführung mit einer tragenden Kunststoffschicht 23 und der hochleitfähigen Schutzschicht 24.

Bei der Querschnittsgestaltung der schalenförmigen Hälften gemäß Fig. 7, 8 ist in Umfangsrichtung betrachtet die Abschirmung an den Stoßflächen 65 der abgewinkelten Ränder 58, 59 für einen sehr kleinen Abstand unterbrochen. Dies hat aber auf den Abschirmeffekt keinen Einfluß.

Fig. 7, 8 zeigen ferner, daß die abgewinkelten Ränder an ihren einander zugewandten Flächen mit Aussparungen und Vorsprüngen versehen sind, die generell mit Ziffer 66 benannt sind. Hierdurch wird die Justierung der Hälften in der gewünschten Lage und die Fixierung dieser Position durch die aufgesteckten Klammern 60 erleichtert und mit gesichert. Die Klammern 60 können aus federndem Metall sein, so daß sie mit ihrer Federkraft die Abwinkelungen 58, 59 gegeneinander drücken.

In Längsrichtung der Leitungsabschnitte bzw. der sie bildenden Kabelschutzrohre ist jedoch keine Stromunterbrechung vorhanden. An den Enden der Hälften 56, 57 ist im Falle der Ausführung nach

Fig. 6 über eine Strecke a die leitfähige Außenschicht 63 so weit abgemantelt, daß über eine genügende Breite (a) die metallische Abschirmung 62 frei liegt. Es sind metallische Schellen, bevorzugt aus Kupfer bestehende Schellen 67 vorgesehen, welche in ihrer Breite b der doppelten Breite a der Abmantelung a entsprechen. Sie werden um die Abmantelungen der aneinanderstoßenden Enden der Hälften 56, 57 gelegt und dann fest verklemmt. Damit ist sowohl eine elektrische Verbindung der Abschirmungen beider Rohre bzw. beider Schalenpaare 56, 57 erreicht, als auch deren feste mechanische Verbindung miteinander. Hierzu empfiehlt sich, die Breite b der Schellen 67 relativ groß zu wählen, um den gewünschten festen mechanischen Zusammenhalt zu gewährleisten.

Falls die Hälften 56, 57 gemäß Fig. 8 ausgeführt sind, entfallen Abmantelungen, da die hochleitfähige Schutzschicht 64 die Stromkontaktgabe bewirkt. In diesem Fall wird die Schelle 67 um die aneinanderstoßenden Enden der von je einem Schalenpaar 56, 57 gebildeten Kabelschutzrohre gelegt und ebenfalls verklemmt. Aufgrund der hohen elektrischen Leitfähigkeit der Schutzschicht 64 ist auch in diesem Falle ein durchgehender Stromfluß in der Längsrichtung von einem Hälftenpaar zum anderen Hälftenpaar u.s.w. gegeben. Erwähnt sei, daß aus Gründen der besseren zeichnerischen Darstellung in Fig. 6 das linke Hälftenpaar 56, 57 mit seiner rechts gelegenen Stirnkannte einen kleinen Abstand von der gegenüberliegenden Stirnkannte des rechts dargestellten Hälftenpaares 56, 57 hat. Im zusammengebauten Zustand liegen in dieser Ausführungsform der Erfindung aber die beiden vorgenannten Stirnkannten aneinander.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 (sei es in der Querschnittsgestaltung gemäß Fig. 7 oder in der Querschnittsgestaltung gemäß Fig. 8) ist gedacht für das sogenannte Nachrüsten von schon vorhandenen Leitungen oder Kabeln. Solche Leitungen oder Kabel 68 sind in ihrem Querschnitt in Fig. 7 angedeutet. Da sie bereits verlegt sind, sind sie schon bei dieser Verlegung mit einem sie zusammenhaltenden und gegen mechanische Einflüsse schützenden Kunststoffrohr 69 umgeben worden. In diesem Fall verhindert das Kunststoffrohr 69 einen Überschlagn von der jeweiligen Kontaktfläche 70 der Abschirmung 62 bzw. der entsprechenden Fläche der Schutzschicht 64 zu den Leitungen oder Kabeln 68. Somit ist in diesem Fall keine Gleitstrecke t gemäß den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen erforderlich. Die Hälften 56, 57 stoßen also stumpf aneinander (siehe oben), ohne daß eine solche Gleitstrecke t erforderlich ist.

Dagegen ist bei der Erstellung von neuen Anlagen, d.h. wenn sowohl die Kabel oder Leitungen 68, als auch die schalenartigen Hälften 56, 57 miteinander verlegt werden und somit ein die Lei-

tungen umgebendes Rohr 69 vorgesehen ist, dafür zu sorgen, daß keine Überschlagn auf die Leitungen stattfinden. Hierzu wird auf die entsprechenden Ausführungen zu den Gleitstrecken in Fig. 1 bis 5 verwiesen. Im vorliegenden Beispiel zeigt die Ausführungsform gemäß Fig. 9 und 10 eine bevorzugte Möglichkeit der Schaffung einer solchen Gleitstrecke. Innerhalb der schalenförmigen Hälften 56, 57 ist ein Gleitschutz 71 vorgesehen, der ebenfalls aus zwei schalenartigen Hälften 72 besteht. Sie werden nach ihrem Legen um die Kabel oder Leitungen 68 miteinander an den Bereichen 73 verbunden, bevorzugt verklipst. Danach werden die schalenförmigen Hälften 56, 57, welche das eigentliche Kabelschutzrohr bilden, übergelegt. Die Verklipsungen oder dergleichen 73, 74 könnten gegebenenfalls im Bereich der abgewinkelten Ränder 58, 59 liegen. Es empfiehlt sich jedoch, sie demgegenüber um einen Winkel von etwa 90° um die Längsachse der Anordnung zu verdrehen (siehe Fig. 10), da sie andernfalls, d.h. bei ihrer Lage im Bereich der Stoßflächen 65, mit diesen zusammen im Fall einer etwaigen Überspannung den Überschlagn ins Innere zu den Leitungen 68 hin ermöglichen, zumindest erleichtern könnten. Die Gleitschutzhälften 72 haben je einen umlaufenden Bund 74, an dem die Hälften des Kabelschutzrohres mit ihren Stirnkannten anstoßen. Von der Mittellinie 75 des Bundes 74 her erstrecken sich die Gleitschutzteile jeweils mindestens um den Betrag t in das Innere des zweiteiligen Kabelschutzrohres 56, 57 hinein. Auch hier gilt, daß $t \geq d$, d.h. der Dicke der Kunststoffträgerschicht 60 sein soll. Fig. 9 zeigt im übrigen die Querschnittsausbildung gemäß Fig. 7, d.h. mit einer metallischen Abschirmung 62 und einem leitfähigen Kunststoffaußenmantel 63. Auch hier ist eine Abmantelung des Außenmantels 63 jeweils um den Bereich a erfolgt, so daß die Schelle 67 auf dem abgemantelten Kontaktbereich 70 der Abschirmung zur Auflage kommt.

Generell gilt für alle Ausführungsbeispiele, daß die erläuterten tragenden Schichten, Abschirmungen und Außenmäntel bzw. tragenden Schichten und hochleitfähige Schutzschicht grundsätzlich in verschiedener Weise erfolgen kann. Bevorzugte Verbindungsarten sind wie folgt:

Auf die tragende Kunststoffschicht entweder eines einstückigen Kabelschutzrohres 23 oder die tragende Kunststoffschicht 61 der Hälften 56, 57 wird in der Variante der Erfindung gemäß den Fig. 2 bis 4, 7, 9 und 10 die metallische Abschirmung 24 bzw. 62 um die tragende Kunststoffschicht maschinell herumgelegt, wobei sich ihre Längskanten etwas überlappen können. Diese Folie kann gegebenenfalls perforiert sein. Hierauf wird der Außenmantel 25 bzw. 63 aus einem leitfähigen Kunststoff durch Extrudieren über den Außenmantel gespritzt. Beim Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß

den Fig. 5, 5a und 8 wird zunächst ebenfalls die tragende Kunststoffschicht gemäß Rohr 23 bzw. Ziffer 61 der Hälften 56, 57 hergestellt. Danach wird die hochleitfähige Schutzschicht 24' ebenfalls durch Extrudieren auf die Kunststoffschicht 23 bzw. 61 aufgespritzt. Vorstehendes gilt sinngemäß für die Herstellung der Muffen 18 im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 bis 4 einerseits und 5, 5a andererseits.

Für alle vorgenannten Ausführungsformen gilt, daß die Kabelschutzrohre bzw. die ein Kabelschutzrohr bildenden schalenartigen Hälften auch kürzere Abschnitte sein können, wobei deren eine Längsseite kürzer ist als deren andere Längsseite. Somit kann man durch Aneinandersetzen solcher Abschnitte Leitungen in Kurvenform verlegen (in der Zeichnung nicht dargestellt).

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß man mit der Erfindung in praktikabler und funktionell einwandfreier Weise derartige Leitungsverbindungen vom Innern eines Gebäudes oder dergleichen zum Innern eines oder mehrerer anderer Gebäude oder dergleichen verlegen kann. Da sich derartige Verbindungen über größere Distanzen erstrecken können, ist es wichtig, daß die Erfindung eine ebenso praktikable wie funktionell einwandfreie elektrische und mechanische Kupplung der Leitungsabschnitte ermöglicht.

Alle dargestellten und beschriebenen Merkmale, sowie ihre Kombinationen untereinander, sind erfindungswesentlich.

Patentansprüche

1. Kabelschutzanordnung für oder an eine im Erdboden zu verlegende und an Gebäuden (1, 2), Ziehkästen (3) oder dergleichen anschließbare Leitungsanordnung, die aus mehreren miteinander, sowie mit den Gebäuden, Ziehkästen oder dergleichen mechanisch und elektrisch verbindbaren Leitungsabschnitten (5 bis 8) besteht, wobei der einzelne Leitungsabschnitt aus zumindest einem Kabelschutzrohr (23) aus einem isolierenden Werkstoff, bevorzugt Kunststoff, und einem oder mehreren Leiter(n) oder Kabel(n) (31) besteht, der bzw. die in das Kabelschutzrohr eingebracht oder eingezogen sind, wobei das Kabelschutzrohr mit einer elektrisch leitfähigen, metallenen und blitzstromtragfähigen Abschirmung (24) versehen ist, die außenseitig von einer leitfähigen Schutzschicht (25) umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Abschirmung (24) jedes Kabelschutzrohres (23) eine metallene, leitende und in ihren Abmessungen und spezifischen elektrischen Leitfähigkeit blitzstromtragfähige Folie ist, die von einem Außenmantel (25) aus einem elektrisch leitenden

Kunststoff umgeben ist, daß an den der Verbindung dienenden Endbereichen jedes Kabelschutzrohres der Außenmantel und die Abschirmung über eine Länge (t) entfernt ist, die zumindest etwa zehnmal größer als die Wandstärke (d) des Kabelschutzrohres ist, daß daran anschließend ein Teil des Außenmantels über einen kleineren Bereich zur Bildung einer zylinderförmigen Kontaktfläche (32) entfernt ist, wobei die Kontaktfläche zur elektrischen Verbindung zum angrenzenden Kabelschutzrohr, Leitungsabschnitt, Gebäude, Ziehkasten oder dergleichen dient, und daß Mittel (37) zum entsprechenden Anschluß des freigelegten Bereiches (s) der Abschirmung (24) mit metallischen Abschirmungen vorgesehen sind.

2. Kabelschutzanordnung für oder an eine im Erdboden zu verlegende und an Gebäude (1, 2), Ziehkästen (3) oder dergleichen anschließbare Leitungsanordnung, die aus mehreren miteinander, sowie mit den Gebäuden, Ziehkästen oder dergleichen mechanisch und elektrisch verbindbaren Leitungsabschnitten (5 bis 8) besteht, wobei der einzelne Leitungsabschnitt aus zumindest einem Kabelschutzrohr (23) aus einem isolierenden Werkstoff, bevorzugt Kunststoff, und einem oder mehreren Leiter(n) oder Kabel(n) besteht, der bzw. die in das Kabelschutzrohr eingebracht oder eingezogen sind, wobei das Kabelschutzrohr außenseitig von einer elektrisch leitfähigen und blitzstromtragfähigen Abschirmung und von einer leitfähigen Schutzschicht umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine, zugleich die Abschirmung und die Schutzschicht jedes Kabelschutzrohres (23) bildende Schutzschicht (24') aus einem hochleitfähigen Kunststoff vorgesehen ist, die in ihren Abmessungen und in ihrer spezifischen elektrischen Leitfähigkeit blitzstromtragfähig ausgebildet ist, daß an den der Verbindung dienenden Enden jedes Kabelschutzrohres ein Teil der vorgenannten Schutzschicht in der Form eines zylindrischen Abschnittes mit einer Länge (t) entfernt ist, die zumindest etwa zehnmal größer als die Wandstärke (d) des Kabelschutzrohres (23) ist, und daß der an den schutzschichtfreien Bereich anschließende Endbereich der Schutzschicht als Kontaktfläche (32) zur elektrischen Verbindung zum angrenzenden Kabelschutzrohr, Leitungsabschnitt, Gebäude (1, 2), Ziehkasten (3) oder dergleichen dient, wobei Mittel (37) zum Anschluß dieses Endbereiches der Schutzschicht vorgesehen sind.
3. Leitungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen

Anschlußmittel (37) zugleich als mechanische Verbindungsmittel, z.B. in Form einer aus leitfähigem Material bestehenden Rohrschelle, ausgebildet sind.

4. Leitungsanordnung nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung der Enden zweier Leitungsabschnitte (6, 7) deren Kabelschutzrohre (23) den gleichen Durchmesser haben und mit ihren Stirnflächen (26) in der Verbindungslage einander gegenüberliegen, daß eine aus isolierendem Material bestehende, hohlzylindrische Muffe (18) vorgesehen ist, deren Innendurchmesser gleich dem oder größer als der Außendurchmesser der Kabelschutzrohre ist derart, daß in der Verbindungslage die Kabelschutzrohre entweder bevorzugt mit Paßsitz oder über eine dazwischen liegende Dichtungseinlage in die Muffe eingesteckt sind, daß die Muffe außenseitig ebenfalls mit einer metallenen, leitenden und blitzstromtragfähigen Folie (33) und einem diese umgebenden Außenmantel (38) aus einem elektrischen leitenden Kunststoff oder mit einer blitzstromtragfähigen Schutzschicht (33') aus einem hochleitfähigen Kunststoff umgeben ist, die an den beiden Stirnenden der Muffe jeweils mit einem dem elektrischen Anschluß dienenden Bereich (34) herausgeführt ist, wobei dieser Bereich (34) den freigelegten Bereich der Abschirmung (24) oder der hochleitfähigen Schutzschicht (24') überlappt und damit mechanisch verklemt sowie elektrisch verbunden ist.
5. Leitungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Muffe (18) innenseitig und in ihrer Längsrichtung betrachtet mittig gelegen einen Anschlag, bevorzugt einen umlaufenden Bund (27) aufweist, der zum Anschlag der Stirnflächen (26) der in die Muffe eingesteckten Kabelschutzrohre (23) dient.
6. Leitungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die halbe Muffenlänge bzw. der Abstand vom Anschlag (27) bis zur jeweils außen gelegenen Stirnfläche der Muffe in etwa der Länge (t) des Endbereiches des Kabelschutzrohres entspricht, von dem Abschirmung (24) und Außenmantel (25) oder die hochleitfähige Schutzschicht (24') entfernt sind.
7. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Muffe vorragenden Bereiche (34) der Abschirmung (33) oder der hochleitfähigen Schutzschicht (33') geschlitzt und um einen

gewissen Betrag in Richtung zum Innern des Kabelschutzrohres verlagert sind und dabei in Längsrichtung des Leitungsabschnittes verlaufend auf der Kontaktfläche (32) der Abschirmung (24) oder der hochleitfähigen Schutzschicht (33') des jeweiligen Kabelschutzrohres (23) aufliegen und damit verklemt sind.

8. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereiche (34) der Abschirmung (33) oder der hochleitfähigen Schutzschicht (33') der Muffe (18) aus dieser ohne Verlagerung nach innen herausgeführt und mit den Kontaktflächen (32) der Abschirmungen (24) oder der hochleitfähigen Schutzschicht (24') der Kabelschutzrohre leitend verklemt sind.
9. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine derartige Muffe oder ein Teilbereich einer solchen Muffe zur Einführung und Anbringung eines Leitungsabschnittes in ein Gebäude, einen Ziehkasten oder dergleichen vorgesehen ist.
10. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmungen (24) oder hochleitfähigen Schutzschichten (24') der Kabelschutzrohre (23) und gegebenenfalls die Abschirmung (33) oder die hochleitfähige Schutzschicht (33') einer Muffe oder eines Teiles einer Muffe in einem Gebäude (1, 2), einem Ziehkasten (3) oder dergleichen mit deren Abschirmung oder Armierung (4, 12, 22, 55) verbunden sind.
11. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 1, 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß lediglich das Ende eines Leitungsabschnittes mit über einen Teilbereich (s + t) entfernten Außenmantel (25) und über einen anderen Teilbereich (t) entfernter Abschirmung (24) des Kabelschutzrohres (23) eingeführt in ein Gebäude, Ziehkasten oder dergleichen und nach außen abgedichtet ist, wobei die freigelegte Abschirmung (32) z.B. über eine Rohrschelle (37, 51) mit einer Potentialausgleichsschiene (53), eine Armierung (55) oder dergleichen elektrisch leitend verbunden ist.
12. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 1, 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Verlauf eines Kabelschutzrohres (23) dessen Außenmantel (25) über einen gewissen Bereich, insbesondere einen zylindrischen Ringabschnitt, entfernt und die hiermit freigelegte Abschirmung (24) mit einem Mittel zur elektri-

schen Kontaktierung verbunden ist.

13. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch hochleitenden Kunststoffe, aus denen die Schutzschichten (24', 33') der Kabelschutzrohre und der Muffe gebildet sind, etwa die gleiche elektrische Leitfähigkeit haben.

14. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 9 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß lediglich das Ende eines Leitungsabschnittes mit der über einen Teilbereich (t) entfernten hochleitfähigen Schutzschicht (24') in ein Gebäude (1, 2), Ziehkasten (3) oder dergleichen eingeführt und nach außen abgedichtet ist, wobei der zum betreffenden Ende des Leitungsabschnittes gerichtete Endbereich der hochleitfähigen Schutzschicht z.B. über eine Rohrschelle (37, 51) mit einer Potentialausgleichsschiene (53), einer Armierung (55) oder dergleichen elektrisch leitend verbunden ist.

15. Kabelschutzanordnung für oder an eine im Erdboden zu verlegende und an Gebäude (1, 2), Ziehkästen (3) oder dergleichen anschließbare Leitungsanordnung, die aus mehreren miteinander sowie mit den Gebäuden, Ziehkästen oder dergleichen mechanisch und elektrisch verbindbaren Leitungsabschnitten (5 bis 8) besteht, wobei der einzelne Leitungsabschnitt aus zumindest einem Kabelschutzrohr (56, 57) aus einem isolierenden Werkstoff, bevorzugt Kunststoff, und einem oder mehreren Leiter(n) oder Kabel(n) (68) besteht, der oder die in das Kabelschutzrohr eingebracht oder eingezogen ist oder sind, wobei das Kabelschutzrohr außenseitig von einer elektrisch leitfähigen und blitzstromtragfähigen Abschirmung und von einer leitfähigen Schutzschicht umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelschutzrohre jeweils aus zwei schalenförmigen Hälften (56, 57) zusammengesetzt oder zusammensetzbar sind, die zusammengesetzt im Querschnitt etwa eine Kreisform bilden, daß lösbare Mittel (60) zum Halt der beiden Hälften (56, 57) aneinander vorgesehen sind, daß sich an den Enden der beiden Hälften Kontaktflächen (70) zur elektrischen Verbindung zum angrenzenden Kabelschutzrohr (56, 57), Leitungsabschnitt (5 bis 8), Gebäude (1, 2), Ziehkasten (3) oder dergleichen befinden, wobei entsprechende Mittel für diesen elektrischen Anschluß vorgesehen oder vorsehbar sind, und daß entweder die elektrische Abschirmung jeder Hälfte (56 bzw. 57) des hiervon gebildeten Kabelschutzrohres eine metallene, leitende und nach Querschnitt und spezifischer Leitfähigkeit

blitzstromtragfähige Folie (62) ist, die von einem eine Schutzschicht bildenden Außenmantel (63) aus einem elektrisch leitenden Kunststoff umgeben ist, oder daß eine zugleich die Abschirmung und die Schutzschicht jeder der schalenförmigen Hälften (56 bzw. 57) eines Kabelschutzrohres bildende Schutzschicht (64) aus einem hochleitfähigen Kunststoff (64) vorgesehen ist, die in ihren Abmessungen und in ihrer spezifischen elektrischen Leitfähigkeit blitzstromtragfähig ausgebildet ist.

16. Kabelschutzanordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß jede der schalenförmigen Hälften (56, 57) an ihren Längsseiten mit Rändern in Form von Abwinkelungen (58, 59) versehen ist, die bei zusammengesetzten Hälften jeweils aneinander liegen.

17. Anordnung nach Anspruch 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß als lösbare Haltemittel in sich federnde, auf die aneinander liegenden Abwinkelungen (58, 59) aufsteckbare Klammern vorgesehen sind.

18. Kabelschutzanordnung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß aneinander liegende Abwinkelungen (58, 59) jeweils mit Bohrungen (60a) versehen sind, die von Justier- und Arretierstiften, insbesondere Kunststoffspreiznieten, durchsetzt sind.

19. Kabelschutzanordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß jede der schalenförmigen Hälften (56, 57) eines Kabelschutzrohres aus einer tragenden Kunststoffschicht (61), der sich daran nach außen hin anschließenden metallischen Abschirmung aus einer Metallfolie (62) und einem die Folie von außen abdeckenden Außenmantel (63) aus einem elektrisch leitenden Kunststoff besteht.

20. Kabelschutzanordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die schalenförmigen Hälften (56, 57) im Querschnitt aus einer tragenden Kunststoffschicht und einer die Kunststoffschichthälfte (61) von außen umgebenden Schutzschicht (64) aus einem hochleitfähigen Kunststoff bestehen.

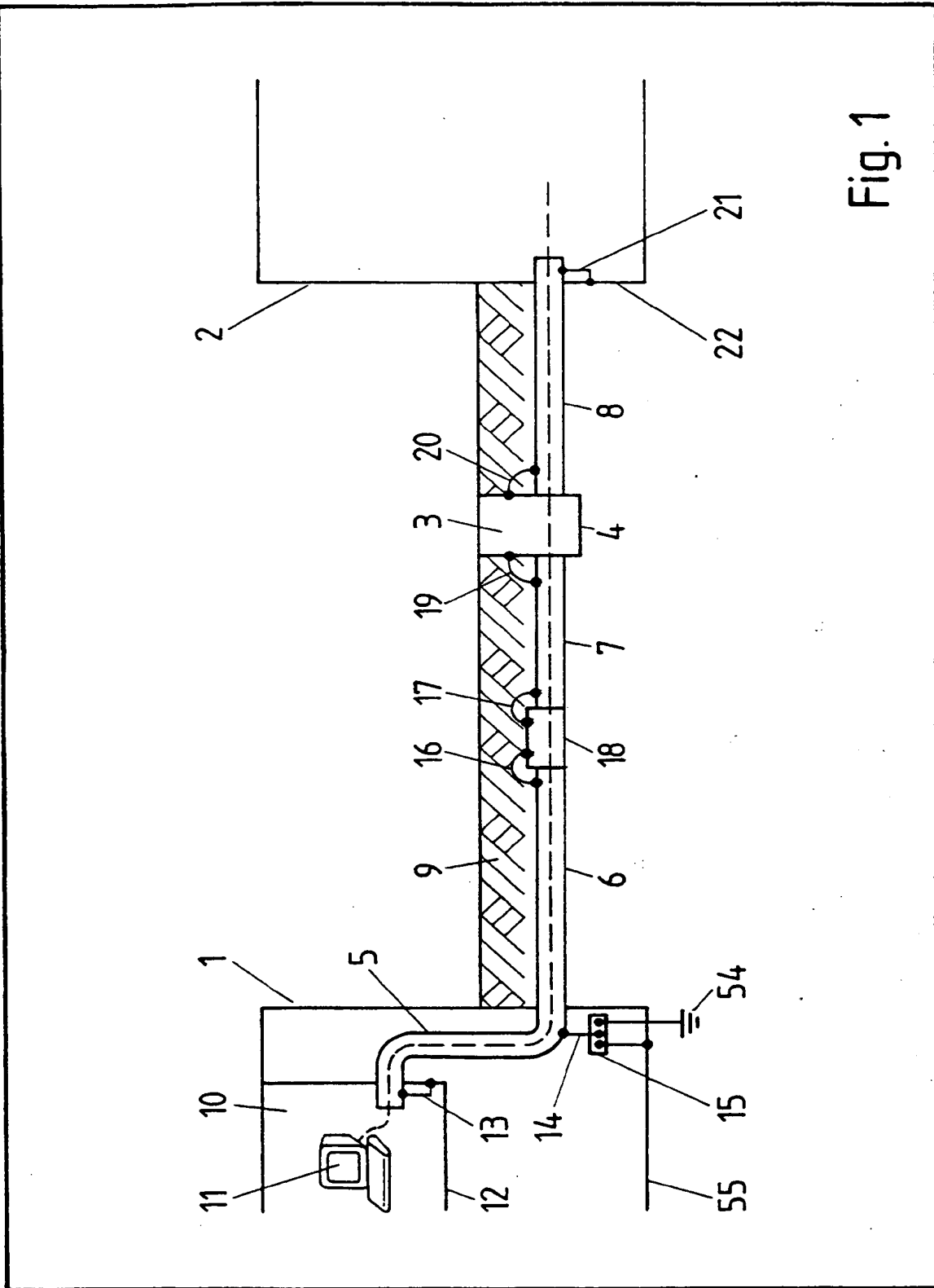
21. Kabelschutzanordnung nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwinkelungen (58, 59) an ihren einander zugewandten Flächen mit Aussparungen und Vorsprüngen (66) versehen sind, die bei zusammengesetzten Hälften (56, 57) des Ka-

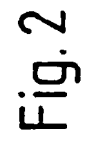
belschutzrohres ineinander eingreifen.

22. Kabelschutzanordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß an den Enden der Hälften (56, 57) eines Kabelschutzrohres und bei Vorhandensein einer metallischen Abschirmung (62) und einem leitfähigen Außenmantel (63) dieser so weit abgemantelt ist, daß über eine genügende Kontaktbreite (a) die metallische Abschirmung (62) freiliegt. 5
23. Kabelschutzanordnung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß metallische, bevorzugt aus Kupfer bestehende Schellen (67) vorgesehen sind, welche in ihrer Breite (b) der doppelten Breite (a) jeder Abmantelung entsprechen und zur elektrischen sowie mechanischen Verbindung über einander angrenzende Kontaktflächen (70) zweier benachbarter Kabelschutzrohrenden legbar und anklemmbar sind. 10 15
24. Kabelschutzanordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 21 und 23, dadurch gekennzeichnet, daß bei Einsatz einer Schutzschicht (64) aus einem elektrisch hochleitfähigen Kunststoff die Schelle (67) um diese Kunststoffschicht (64) der aneinander stoßenden Enden zweier Kabelschutzrohre (56, 57) legbar und klemmbar ist. 20 25 30
25. Kabelschutzanordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß von der Stoßstelle zweier Kabelschutzrohre her sich in deren Innern erstreckend ein ebenfalls aus zwei schalenartigen Hälften bestehender, zusammengesetzt etwa hülsenförmiger Gleitschutz (71) gegen einen Spannungsüberschlag von der Stoßstelle der Kabelschutzrohre zu den in deren Innern befindlichen Leitungen oder Kabeln (68) vorgesehen ist. 35 40
26. Kabelschutzanordnung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Hälften (72) des Gleitschutzes (71) an ihren in Längsrichtung des Kabelschutzrohres verlaufenden Stoßstellen (73) miteinander verbunden, z.B. verclipst sind. 45 50
27. Kabelschutzanordnung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßstellen (73) des Gleitschutzes (71) gegenüber den Stoßstellen (60) der Abwinkelungen (58, 59) der Kabelschutzrohrhälften (56, 57) etwa um 90° um die Längsachse des Kabelschutzrohres versetzt sind. 55

28. Kabelschutzanordnung nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß von der Stoßstelle der Kabelschutzrohre (56, 57) her sich die Gleitschutz-Hälften (72) jeweils mindestens um einen Betrag (t) in das Innere des zweigeteilten Kabelschutzrohres (56, 57) erstrecken, wobei der vorgenannte Betrag (t) größer oder gleich der Dicke (d) der tragenden Kunststoffschicht (61) ist.

29. Kabelschutzanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Kabelschutzrohre (23) oder die ein Kabelschutzrohr bildenden schalenartigen Hälften (56, 57) relativ kurz sind, wobei eine ihrer Längsseiten kürzer ist als ihre andere Längsseite, und daß durch Aneinandersetzen solcher Kabelschutzrohre in Kurvenform verlaufende Leitungsabschnitte zusammengesetzt oder zusammensetzbar sind.





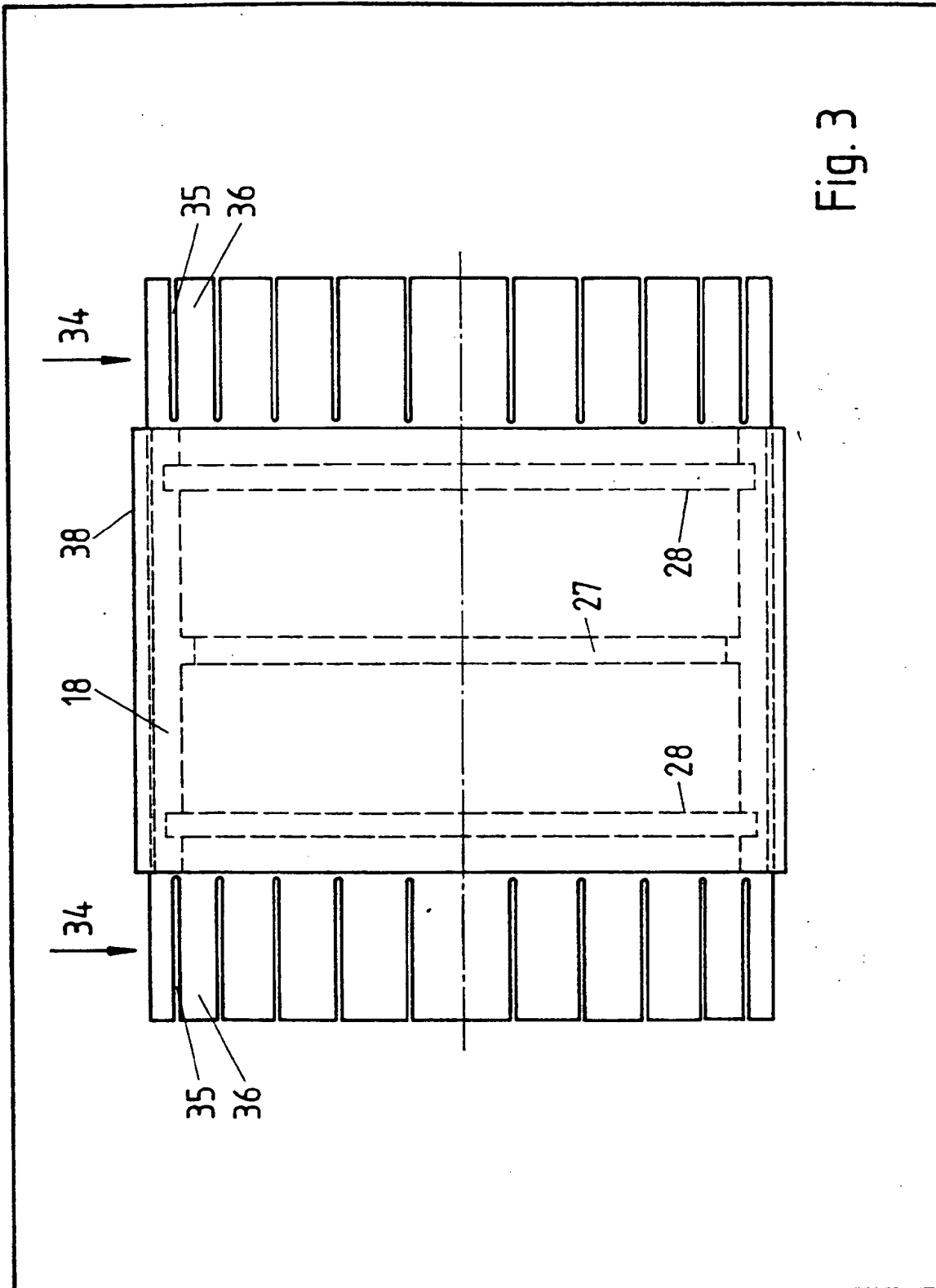
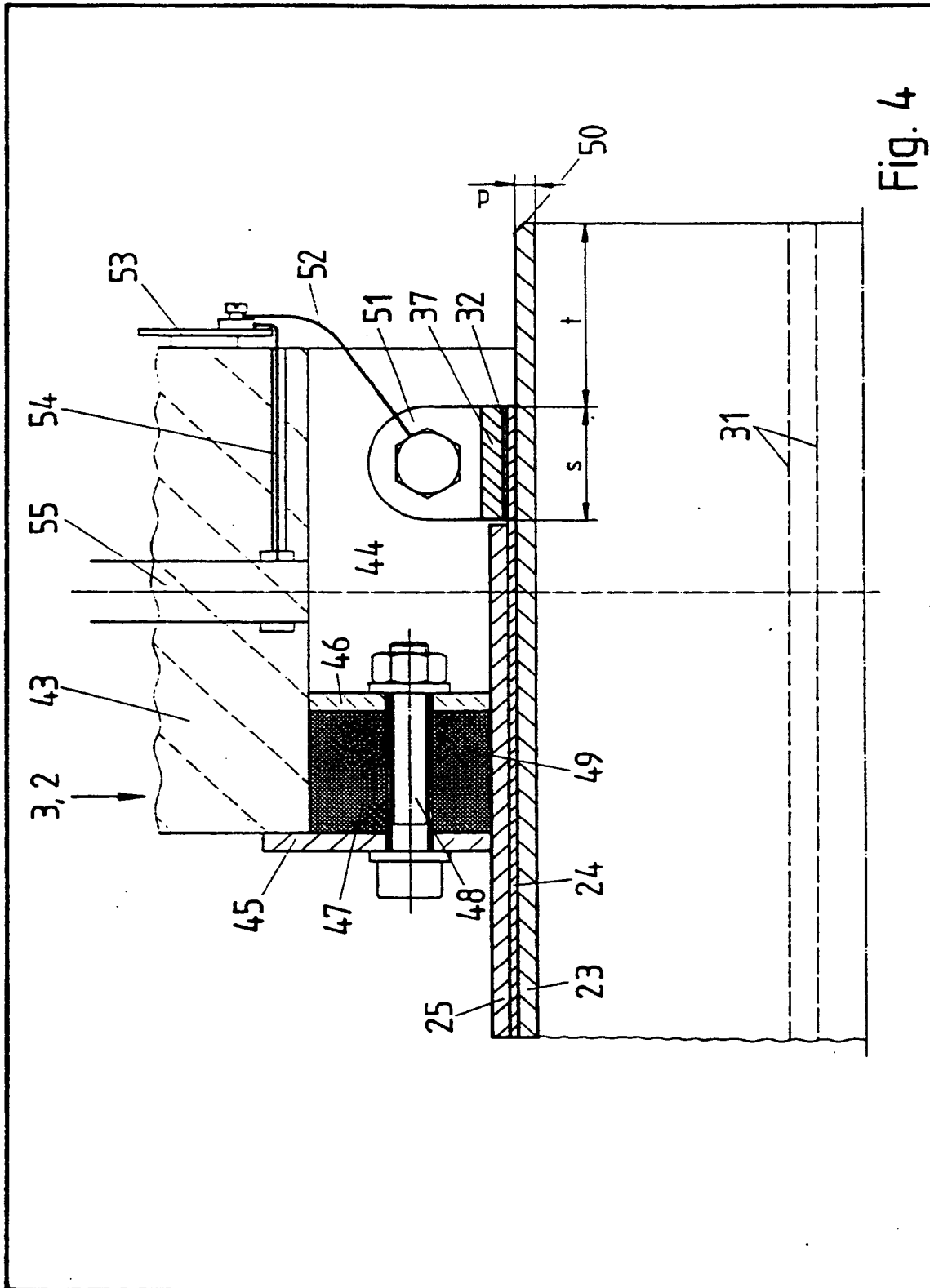
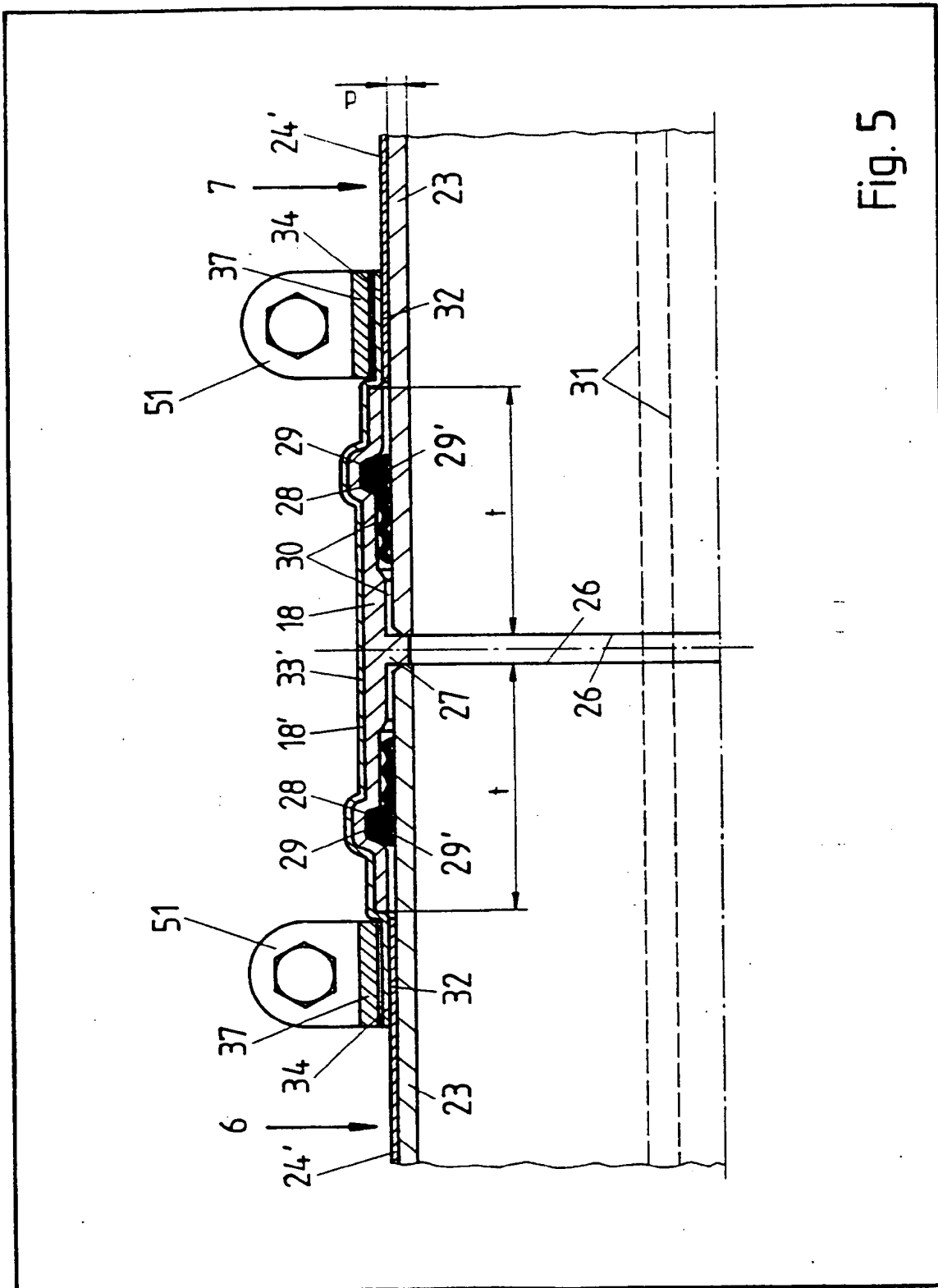
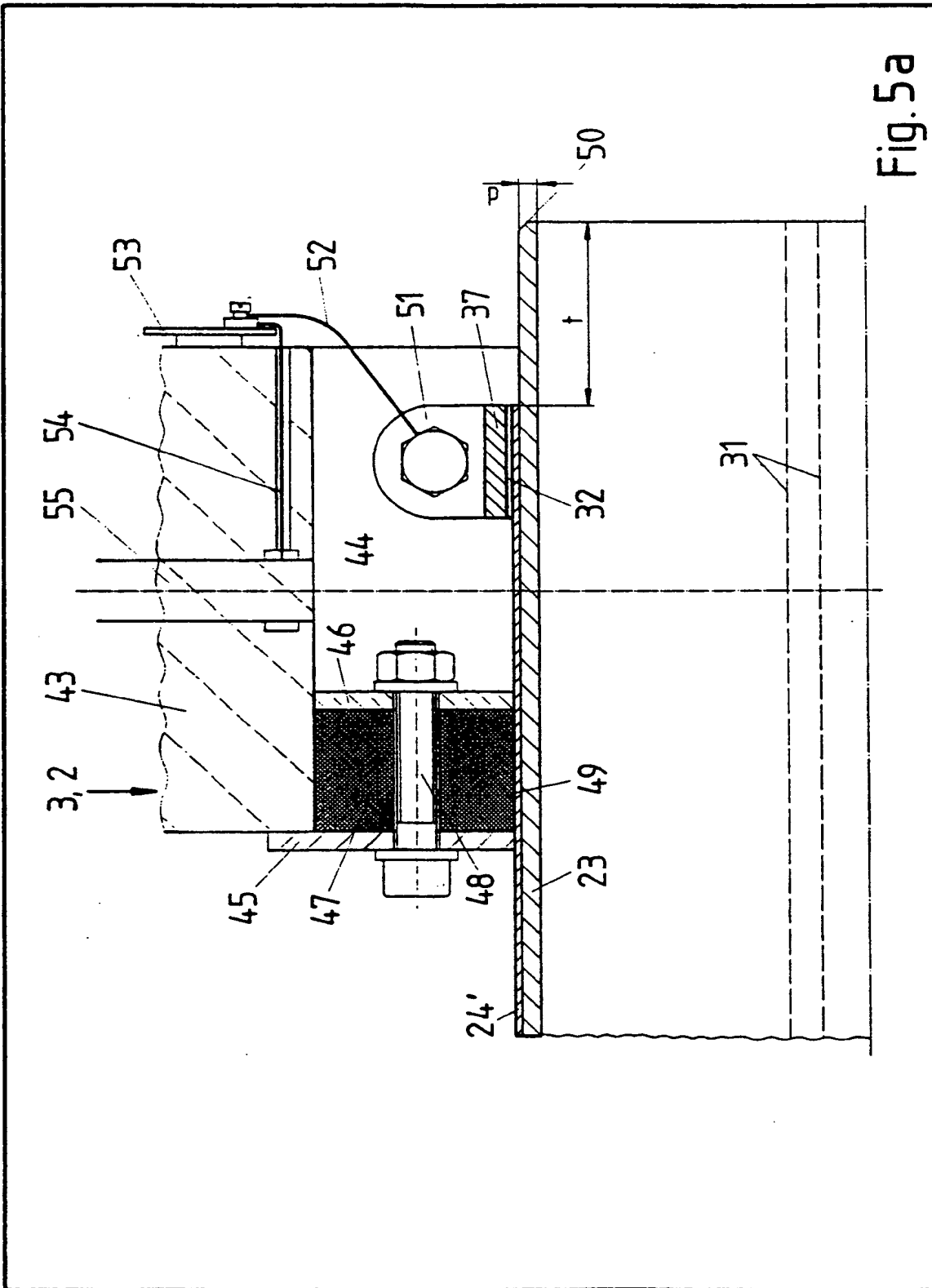
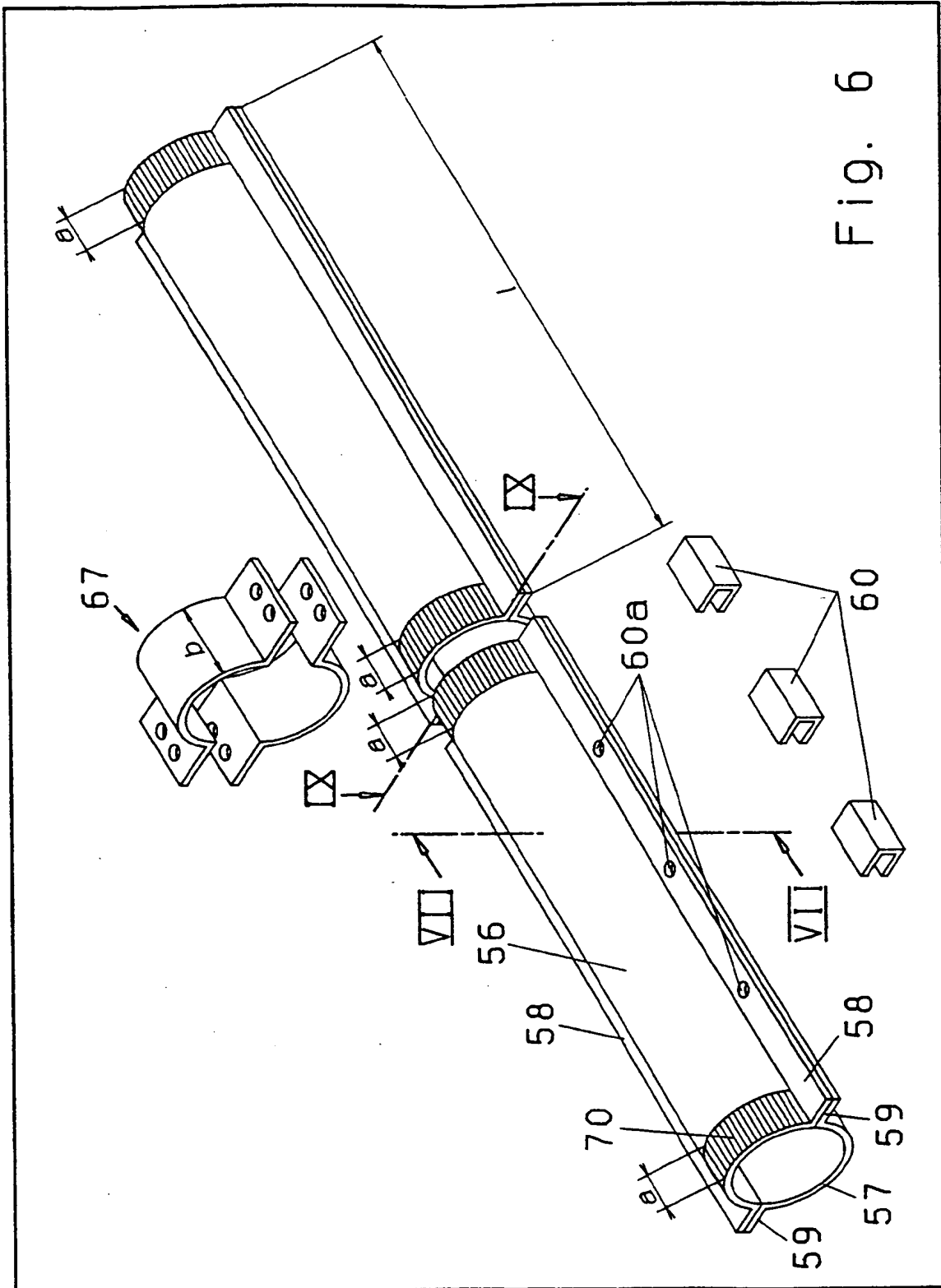


Fig. 3









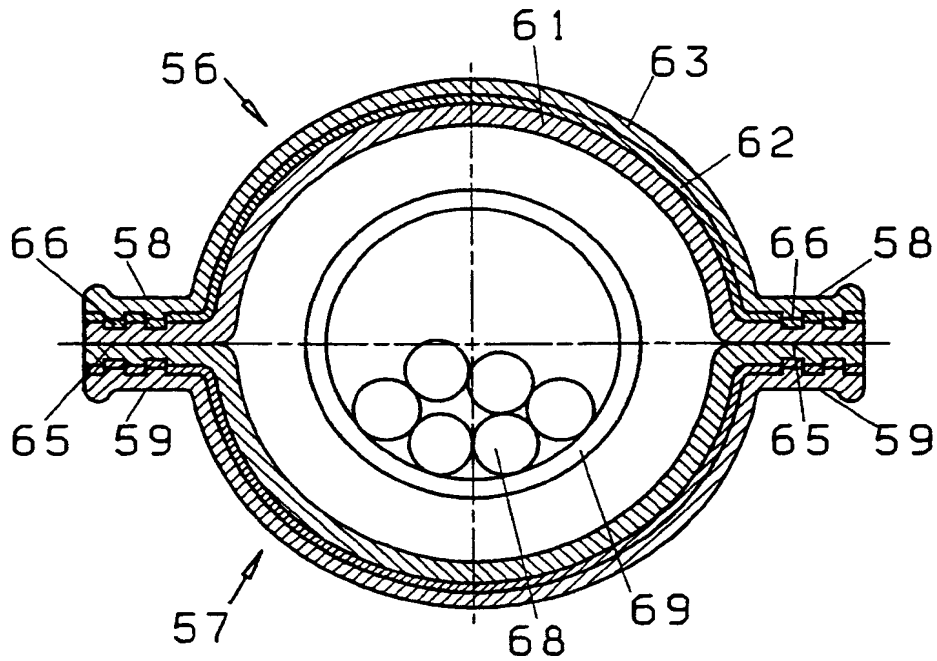


Fig. 7

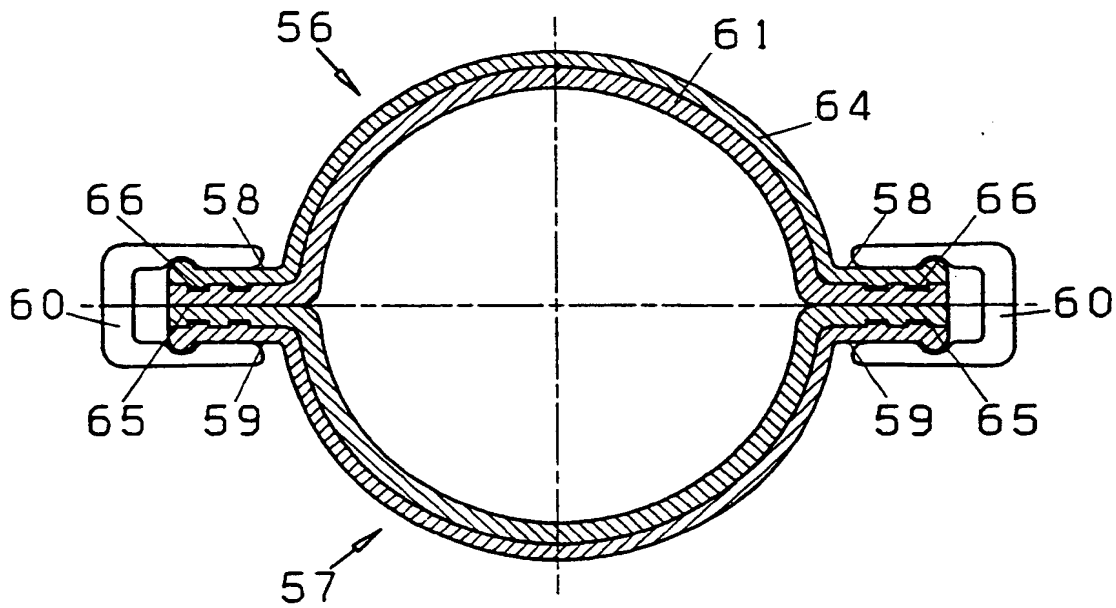


Fig. 8

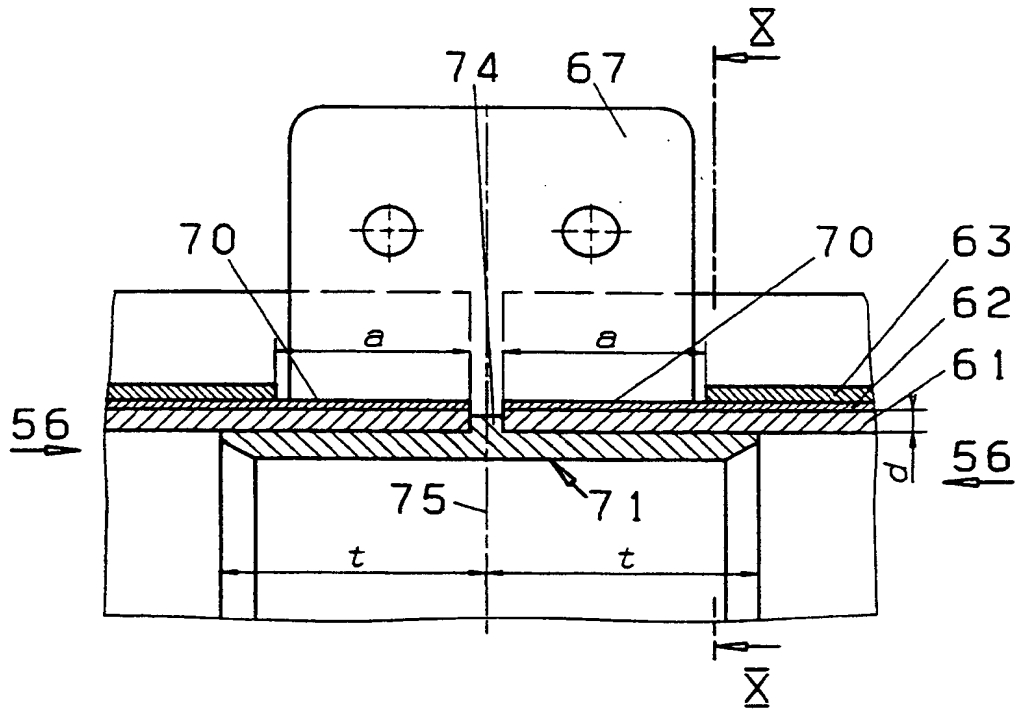


Fig. 9

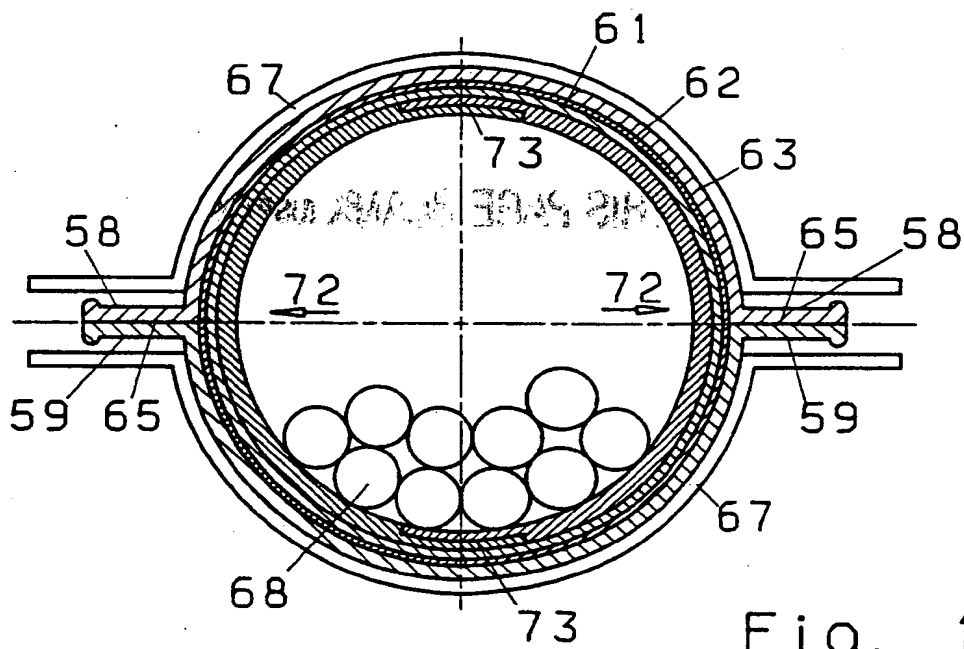


Fig. 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 525 600 A3**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92112475.6**

(51) Int. Cl.⁵: **H01R 4/60, H02G 9/06,
F16L 25/00**

(22) Anmeldetag: **21.07.92**

(30) Priorität: **27.07.91 DE 4124967
27.07.91 DE 4124968**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.93 Patentblatt 93/05

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(88) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: **18.11.93 Patentblatt 93/46**

(71) Anmelder: **DEHN + SÖHNE GMBH + CO. KG
Rennweg 11-15
D-90489 Nürnberg(DE)**

(72) Erfinder: **Wiesinger, Johannes, Prof. Dr. Ing.
Lochhauserstrasse 88
W-8039 Puchheim(DE)
Erfinder: Hasse, Peter, Dr.-Ing.
Roggenstrasse 1
W-8430 Neumarkt/Opf.(DE)
Erfinder: Hofmann, Oswald J., Ing.
Ketzergasse 357
A-2380 Perchtoldsdorf(AT)**

(74) Vertreter: **Richter, Bernhard, Dipl.-Ing.
Patentanwalt,
Beethovenstrasse 10
D-90491 Nürnberg (DE)**

(54) **Kabelschutzanordnung für oder an eine im Erdboden zu verlegende und an Gebäude, Ziehkästen oder dergleichen anschliessbare Leitungsanordnung.**

(57) Die Erfindung betrifft Kabelschutzanordnungen für oder an im Erdboden zu verlegende und an Gebäude oder dergleichen anschließbare Leitungsanordnungen, die aus mehreren Leitungsabschnitten (5-8) bestehen. Jeder Leitungsabschnitt besteht aus zumindest einem Kabelschutzrohr (23) aus einem isolierenden Werkstoff und einem oder mehreren Leitern oder Kabeln (31), die darin eingebracht oder eingezogen sind. Jedes einzelne Kabelschutzrohr ist mit einer elektrisch leitfähigen und in den Abmessungen und der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit blitzstromtragfähigen metallischen Abschirmung

(24) versehen, die außenseitig von einem leitfähigen Außenmantel (25) umgeben ist. Statt dessen kann auch eine zugleich die Abschirmung und die Schutzschicht bildende, aus hochleitfähigem Kunststoff bestehende Schutzschicht vorgesehen sein. Es sind Kontakt- und Anschlußmittel (32, 37) zur elektrischen und mechanischen Verbindung der Kabelschutzrohre mit den hiervon mit gebildeten Leitungsabschnitten untereinander und an Gebäude u.s.w. vorgesehen. Die Kabelschutzrohre können in sich einstückig (23) oder aus zwei schalenartigen Hälften zusammengesetzt sein.

EP 0 525 600 A3

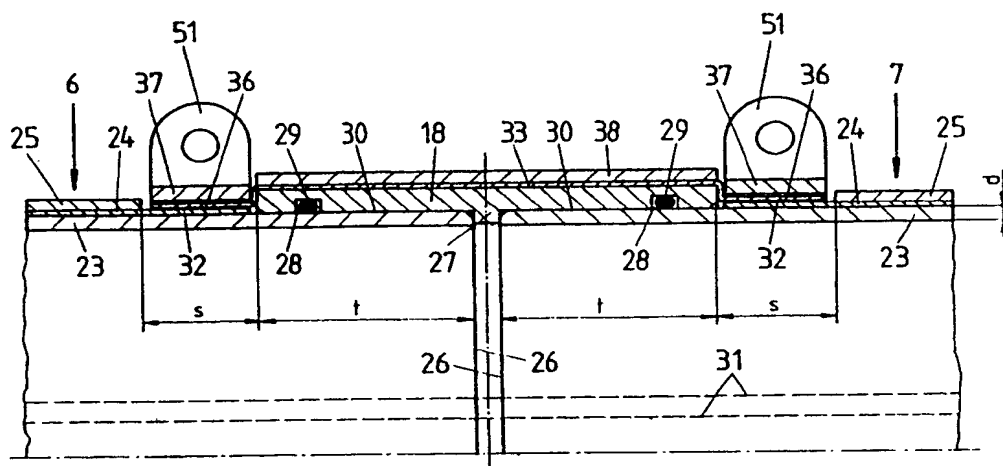


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 2475

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,D	DE-A-3 812 057 (DEHN + SÖHNE) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 61 * * Spalte 5, Zeile 15 - Zeile 47; Abbildungen 1-3 * ----	1,2,4,12	H01R4/60 H02G9/06 F16L25/00
A	DE-A-2 408 517 (WAVIN) * Seite 4, letzter Absatz * * Seite 5, Absatz 1 - Absatz 4; Abbildung 1 * ----	1,2,4,5, 13	
A	US-A-3 977 704 (J.R. MEYER) * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 41; Abbildung 1 * ----	1,2,4	
A	US-A-4 032 708 (J. MEDNEY) * Spalte 2, Zeile 24 - Zeile 66; Abbildungen 1-3 * -----	1,2	
A,D	DE-A-2 710 620 (BROWN, BOVERI & CIE) * Seite 10, Absatz 3 - Absatz 4; Abbildung 9 * -----	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) H01R H02G F16L
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22 SEPTEMBER 1993	Prüfer LOMMEL A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 150 01.82 (P040)

THIS PAGE BLANK (USPTO)